

Zool.
374^{dh}

ool. 374 dh

Möller

DIE
ABHÄNGIGKEIT DER INSECTEN
VON IHRER UMGEBUNG.

VON

DR. L. MÖLLER.

MIT EINER GEOGNOSTISCHEN ÜBERSICHTSKARTE
DES KREISES MÜHLHAUSEN.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1867.

158 - Bk.

Nicht Kunst und Wissenschaft allein,
Geduld will bei dem Werke sein.
Ein stiller Geist ist Jahre lang geschäftig;
Die Zeit nur macht die feine Gährung kräftig.

Goethe, Faust.

HERRN

DR. F. S E N F T,

PROFESSOR DER NATURWISSENSCHAFTEN AN DER FORSTAKADEMIE
UND AM REAL-GYMNASIUM ZU EISENACH, ADJUNCT DER KAISERLICH
DEUTSCHEN LEOPOLD.-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER
UND VIELER GELEHRTEN GESELLSCHAFTEN MITGLIEDE,

DEM

FÖRDERER MEINER STUDIEN

UND

VÄTERLICHEN FREUNDE,

AUS GRÖSSTER HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

HERRN



Dr. F.

LEBENS- UND TATBESCHREIBUNG
VON
DR. FRIEDRICH VON SCHLEGEL
VON
SEINER FAMILIE, SEINER
BESONDEREN TÄTIGKEIT UND
SEINER VERKEHRSGESAMTHEIT MITTELST
SEINER FREUNDEN

Dr.

FÖRDERER MEINER STUDIEN

Dr.

VÄTERLICHEN FREUNDE

DES GRÖSSTEN HOCHWÜRDIGEN UND DANKBAREN

GEWIDMET

VOM VERFASSEN

VORWORT.

Von Jugend auf war das Sammeln zunächst von Schmetterlingen, später auch von Käfern und anderen Insecten, von Pflanzen und Steinen meine Lieblingsbeschäftigung; sie füllte die Zeit meiner Musse aus und bereitete mir viele genussreiche und frohe Stunden. Bald lernte ich auch das Leben und Weben in der Natur genauer kennen und gewann unter Anleitung bewährter Freunde eine naturwissenschaftliche Anschauung dieses Lebens, so dass ich im Stande war, nach und nach auch selbstständig einen tieferen Einblick in das Walten der verborgenen Kräfte und in den Zusammenhang der Vorgänge in der Natur zu gewinnen.

Vor Allem aber zog das Leben der Insecten ganz besonders meine Aufmerksamkeit auf sich. Das geschäftige Treiben, die bewundernswerthe Kunstfertigkeit, die namentlich auch bei der Sorge der weiblichen Insecten für ihre Nachkommen sich zeigt, ihr Einfluss auf die Thier- und Pflanzenwelt, auf den ganzen Haushalt der Natur nicht allein, sondern auch auf den der Menschen, auf Kunst und Gewerbe, — Alles das trieb mich unaufhörlich die Welt dieser Thiere, ihr Leben und ihre Gestalt immer genauer zu beobachten und zu erforschen.

Das Ergebniss meiner Arbeit auf diesem Gebiete seit 25 Jahren habe ich nun in der vorliegenden Abhandlung über die Abhängigkeit der Insecten von ihrer Umgebung zusammenzufassen versucht.

In Betreff des Umfangs meiner Beobachtungen mache ich darauf aufmerksam, dass sich dieselben hauptsächlich über das nordwestliche Thüringen und zwar namentlich über den Kreis Mühlhausen im Regierungs-Bezirk Erfurt erstrecken, der

das Gebiet der ehemaligen freien Reichsstadt Mühlhausen mit 19 Dörfern, die frühere Ganerbschaft Treffurt nebst der Vogtei Dorla (die Fluren der Dörfer Oberdorla, Niederdorla [vergl. Karte] und Langula) und einen Theil des Obereichsfelds mit 16 Dörfern umfasst. Das Nähere wird aus der beigefügten geognostischen Karte dieser Gegend ersichtlich werden.

Die Eintheilung meiner Abhandlung in einzelne Abschnitte ergibt sich aus dem behandelten Gegenstande selbst. Die verschiedenen Arten der Insecten sind zunächst abhängig vom Klima, besonders von den verschiedenen Graden der Wärme, des Lichtes und der Feuchtigkeit der Luft; sodann von der Beschaffenheit des Bodens, in und auf dem sie leben, und dem Vorhandensein der Pflanzen, der Thiere und thierischen Stoffe, von denen sie leben. Endlich sind auch die Cultur- und Handelsverhältnisse einer Gegend von nicht geringem Einfluss auf das Insectenleben. In dieser Reihenfolge werden wir also auch die Abhängigkeit der Insecten von ihrer Umgebung zu betrachten und im Einzelnen für unsern Kreis näher zu verfolgen haben, um eine genauere Kenntniss von der grossen Bedeutung der Insecten für den Haushalt der Natur überhaupt zu erlangen.

Würden auch nur einzelne durch diese Betrachtung veranlasst, sich mit der anziehenden Beobachtung des Insectenlebens und der Vorgänge in der Natur überhaupt näher zu beschäftigen, so würde der Zweck der Veröffentlichung dieser der philosophischen Facultät der Universität Leipzig vorgelegten Inaugural-Dissertation erreicht sein und ich mich reichlich dafür belohnt halten.

Mögen diese wenigen Bogen als ein erster Baustein für diesen noch wenig berührten Gegenstand betrachtet und trotz der mir wohl bekannten, beim jetzigen Stande unserer Kenntnisse und dem Mangel der einschläglichen Literatur, noch nicht zu vermeidenden Mängel nachsichtig beurtheilt werden.

Mühlhausen in Thüringen.

Der Verfasser.

INHALT.

	Seite
Vorwort	V—VI
Die Insecten in ihrer Abhängigkeit:	
I. Von klimatischen Einflüssen	1
II. Von den Verhältnissen des Bodens	22
III. Von den Pflanzen der Umgebung	36
IV. Von Thieren und thierischen Stoffen	74
V. Vom menschlichen Verkehre	91
Schluss: Die Insecten im Dienste der Natur und ihr Einfluss auf ihre Umgebung	101

INHALT.

Vorwort	7-11
Die Klassen in ihrer Abhängigkeit	
I. Von klimatischen Klassen	1
II. Von den Verhältnissen des Bodens	22
III. Von den Ursachen der Färbung	26
IV. Von Tönen und Lichtverhältnissen	34
V. Von menschlichen Tönen	51
Schluss: Die Klassen der Töne und die Klassen der ihre Umgebung	101

Erster Abschnitt.

Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen.

Die Verhältnisse des Klima's im Allgemeinen sind durch die Kugelgestalt der Erde, durch die Drehung derselben um ihre Achse und durch ihre Bewegung um die Sonne bedingt, wodurch die Sonnenstrahlen unter verschiedenen Winkeln die Erde treffen und so den Wechsel der Jahreszeiten und die Wärmeabnahme von dem Aequator nach den Polen zu veranlassen.

Das Klima eines Ortes im Besonderen hängt aber, ausser von der Erhebung über die Meeresfläche, von dem Vorhandensein von Gebirgen mit ihren eigenthümlichen Dimensionsverhältnissen, von der Beschaffenheit des Bodens in Hinsicht auf die Fähigkeit desselben die Wärmestrahlen aufzunehmen oder zurückzuwerfen¹⁾, von der Anwesenheit von Wäldern²⁾, von Gewässern, von den herrschenden Winden, von der atmosphärischen Feuchtigkeit und ihren Niederschlägen je nach Qualität und Quantität und von den Wirkungen der nachbarlichen Klimate ab.

Wie abhängig gerade das Insectenleben vom Klima ist, können wir alljährlich beim Wechsel der Jahreszeiten deut-

1) Vergl. Dr. SENFT, Lehrbuch der Bodenkunde. Jena 1847. S. 140 bis 146.

2) Vergl. Dr. RENTZSCH, Der Wald im Haushalte der Natur und der Volkswirtschaft. Leipzig 1862.

lich wahrnehmen. Mit den ersten Strahlen der erwärmenden Frühlingssonne erwacht das muntere Heer der Insecten aus seinem Winterschlummer zu neuem Leben; dieses steigert sich von Tag zu Tag mit dem Zunehmen der Wärme und der Entwicklung der ganzen Natur zu immer regerer Thätigkeit; Gattungen und Arten nehmen, wie die einzelnen Individuen, fortwährend an Zahl zu, bis sie mit der wieder sinkenden Wärme allmählich auch wieder sowohl an Zahl, als in ihrer Lebhaftigkeit abnehmen.

In ähnlicher Weise beobachten wir eine Zunahme sowohl der Anzahl als der Formen der Insecten, je mehr wir uns der Tropenzone nähern; sowie umgekehrt die Mannigfaltigkeit der Formen und die Zahl der Insecten nach den Polen zu sich vereinfachen und vermindern, bis sie im Eise des hohen Nordens fast gänzlich verschwinden.

Nach dieser Beobachtung sollte man meinen, dass zwischen dem Aequator und den Polen sich das Insectenleben ganz nach den von ALEXANDER VON HUMBOLDT angegebenen Isothermen richte; man könnte annehmen, dass alle auf einer und derselben Isotherme gelegenen Orte dieselben Gattungen und Arten besitzen müssten. Dem ist indess nicht so, da die verschiedenen oben erwähnten Einflüsse, welche das Localklima bedingen, von der grössten Bedeutung für die Entwicklung der Insecten sind.

Dass an Orten, die unter gleichen Breitengraden liegen, sich auch die localen Verhältnisse vollständig wiederholen, wird äusserst selten vorkommen, und wenn daher auch für grössere Länderstrecken und Gegenden¹⁾ ein bestimmter Typus in der Insectenwelt vorherrscht, so zeigt sich derselbe

1) FABRICIUS theilte die Erde ein in acht entomologische Klimate und nennt sie: das indische (zwischen den Wendekreisen), ägyptische (die nördlichen unmittelbar daran stossenden Gegenden), südliche (die südlichen Länder), mittelländische (Länder um das mittelländische Meer, nebst Armenien und Medien), nördliche (den nördlichen Theil von Europa zwischen Lappland und Paris), östliche (die nördlichen Theile Asiens, welche harte Winter haben), westliche (Nordame-

doch an den einzelnen Orten eben nach jenen Verschiedenheiten im Einzelnen mehr oder weniger abgeändert; ja selbst das Vorkommen oder Fehlen mancher Gattungen und Arten der Insecten ist davon abhängig¹⁾).

Diess sehen wir auch bei uns in Thüringen bestätigt, denn obschon das Insectenleben dieser Gegend im Ganzen ein ihm eigenthümliches Gepräge hat, so haben doch genaue Mittheilungen verschiedener Beobachter in den Localflora und Insectenfaunen, die oben erwähnten örtlichen Verschiedenheiten im Vorkommen der Insecten schon zur Genüge dargethan²⁾).

Wenn ich nun den Einfluss der klimatischen Verhältnisse

rika, Japan und China) und alpinische Klima (alle Gebirge, welche mit ewigem Schnee bedeckt sind).

LATREILLE theilte das Ganze in 12 Klimate und nimmt für jedes Klima 12 Breiten- und 24 Längengrade an. Vom 84. Grad nördlicher Breite an gerechnet, zählt er sieben arktische Klimate; die antarktischen aber steigen nur auf fünf, weil sich jenseits des 60. Grades südlicher Breite kein eisfreies Land findet. Diese Klimate theilt er wieder durch gewisse Meridianlinien in Subklimate. So theilt er auf diese Weise die alte Welt von der neuen, und jene wieder in zwei grosse Stücke, in ein östliches, welches mit Indien endigt, und in ein westliches, welches mit Persien beginnt.

1) Vergl. GABRIEL KOCH, Geographische Verbreitung der europäischen Schmetterlinge in anderen Welttheilen. Leipzig 1854.

2) GOEBEL, Die bei Sondershausen vorkommenden Käfer. Ein Beitrag zur Naturgeschichte Nordthüringens. Schulprogramm, Sondershausen 1854.

Dr. IRMISCH, Systematisches Verzeichniss der daselbst wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen. Sondershausen 1846.

STERZING I, systematisches Verzeichniss der daselbst vorkommenden Pilze. Schulprogramm, Sondershausen 1860.

Dr. BORNEMANN und M. SCHMIDT, Flora Mulhusana. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Halle 1856, Bd. VII.

L. MÖLLER und M. SCHMIDT, I. Nachtrag der Flora Mulhusana. Daselbst 1862, Bd. XX.

L. MÖLLER, II. Nachtrag und die Laubmoose des nordwestlichen Thüringens. Daselbst 1865, Bd. XXV.

L. MÖLLER, Fauna Mulhusina: I. *Lepidoptera*. Daselbst 1854, Bd. III.

L. MÖLLER, Fauna Mulhusina: II. *Coleoptera*. Das. 1862, Bd. XX.

auf die Insectenwelt in unserm Gebiete zu schildern versuchen will, so ist zuerst zu bemerken, dass der Kreis Mühlhausen im nordwestlichen Thüringen zwischen $51^{\circ} 7'$ und $51^{\circ} 19'$ nördlicher Breite und zwischen $27^{\circ} 48'$ und $28^{\circ} 13'$ östlicher Länge von Ferro und seine absolute Höhe über dem Meerespiegel der Ostsee zwischen 495 (der Unstrutspiegel bei Bollstedt) und 1377 Fuss (der Rain bei Effelder) liegt¹⁾. Sein Areal beträgt 8,28 □Meilen²⁾, und er gehört ganz zu den Flussgebieten der Elbe und Weser, und wird in seinen Witterungsverhältnissen von der Nord- und Ostsee, die ungefähr 40 Meilen entfernt sind, beeinflusst, da jedes andere Meer in grösserer Entfernung von ihm liegt.

Das Klima ist in den einzelnen Theilen des genannten Kreises je nach der Lage und absoluten Höhe sowohl, als auch nach der eigenthümlichen Gestalt der Oberfläche verschieden.

Im Allgemeinen haben die im Werrathale auf buntem Sandstein liegenden Ortschaften, woselbst die Erntezeit z. B. durchschnittlich zwei bis vier Wochen eher beginnt als bei Mühlhausen, ein mildes und warmes, die in der Mühlhäuser Thalmulde auf der Keuperformation bei 495' bis 700' Höhe (Grenze der Lettenkohle) liegenden Ortschaften ein mehr gemässigt, die auf den Abdachungen des Muschelkalks der Höhenzüge des Hainichs und der Haart bei 700' bis 950' Höhe ein etwas rauheres Klima. Die Grenze zwischen der letzten Klimazone und der Mühlhäuser Mulde lässt sich, wie oben

NICOLAI, Verzeichniss der um Arnstadt vorkommenden Käfer. Dasselbst 1860, Bd. XV.

A. KEFERSTEIN und A. WERNEBURG, Verzeichniss der Schmetterlinge von Erfurt in einem Umfange von 2 Stunden. Erfurt 1860.

H. ILSE, Flora von Mittelthüringen. Erfurt 1866.

1) Bei den Höhenangaben sind Preuss. Dec.-Fuss über der Ostsee zu verstehen.

2) Vergl. NOBACK, Beschreibung des Regierungsbezirks Erfurt. Erfurt 1840.

Desgl. Landrath VON WINTZINGERODA-KNORR, Statistische Uebersicht des Kreises Mühlhausen. Mühlhausen 1866.

angedeutet, im Frühlinge und Herbste, wenn der Schnee schmilzt oder wenn sich der Frost einstellt, als ziemlich conform mit der Grenze der Lettenkohlengruppe gegen den Muschelkalk verfolgen. Die auf dem Plateau der beiden genannten Höhenzüge gelegenen Ortschaften endlich haben bei einer absoluten Höhe von über 950' ein kaltes Klima.

Mit der Höhe eines Orts nimmt aber nicht nur seine Temperatur, sondern auch die Dichtigkeit der Atmosphäre ab, und beide Ursachen erzeugen die sowohl dem vegetabilischen, als auch dem animalischen Leben oft verderbliche scharfe Luft, indem einestheils der geringere Luftdruck bei gleichen Verhältnissen die Verdampfung befördert und andernteils die ungeschwächten Sonnenstrahlen eine höhere Tageswärme erzeugen, welcher des Nachts eine um so nachtheiligere Kälte folgt. Dieser Einfluss macht sich namentlich auf dem östlichen Theile des oberen Eichsfeldes geltend.

Der geringere Luftdruck übt in den höheren Bergregionen einen gewissen Einfluss selbst auf die Form der Insecten aus. So haben in den Alpen z. B. eine Anzahl Käfer oft eine mehr abgeplattete Gestalt. Unsere geringen Höhen bieten von dieser Einwirkung natürlich kein Beispiel, obwohl die nur in der Gegend des Ihlefeldes auf dem Hainich zahlreich vorkommenden *Steropus aethiops* Panz. und *Carabus irregularis* Fabr. lebhaft an jene Formeigenthümlichkeit erinnern.

Die Mühlhäuser Umgegend, deren mittlere Luftwärme nach Dr. GRAEGER's¹⁾ genauen Witterungsbeobachtungen 7,982° des hunderttheiligen Thermometers²⁾, und deren mittlerer Barometerstand 27" 6''' beträgt, ist von drei Seiten von Höhenzügen umgeben, von welchen im Westen der Hainich und im Norden der Dün mit der Haart bewaldet, im Osten dagegen die Heilinger Höhe unbewaldet ist. Nur im Südosten

1) S. POGGENDORFF's Annalen der Physik und Chemie. 1839, Bd. 46, S. 664 ff.

2) Nach der neuesten Mittheilung des Herrn Dr. GRAEGER in Halle stimmt die mittlere Temperatur aus einer früheren Beobachtungsreihe, nämlich von 1833 bis 1850, mit der aus den letzten 10 Jahren fast

und Süden ist die Thalsenkung offen und steht hier mit der grossen Thüringer Mulde in Verbindung.

Die bei uns im ganzen Jahre vorherrschenden Winde sind die Westwinde, welche im Winter und Herbste eine mehr südliche, dagegen im Frühlinge und Sommer eine mehr nördliche Richtung annehmen¹⁾. Sie bringen uns Wärme und fruchtbaren Regen, im Winter Schnee; während die weniger häufigen Nord- und Nordostwinde Kälte und Trockenheit im Gefolge haben. Die Höhenzüge des Hainichs und des Dün schützen aber die Gegend gegen den nachtheiligen Einfluss der mehr nördlichen Winde, jener gegen den West- und Nordwest, dieser (der Dün) gegen den Nord- und zum Theil Nordostwind, welcher letztere, vom Volke »Ziegenschinder« genannt, bei uns vorzugsweise kalt und trocken ist, und noch mehr abgehalten werden würde, wenn der Vorberg des Dün, der der Stadt nahe liegende Forstberg, bewaldet wäre.

vollkommen überein; jene ergeben 6°, 58 R. (8°, 225 C.), diese 6°, 56 R. (8°, 200 C.).

Sämmtliche von mir angeführten Resultate der meteorologischen Beobachtungen von Mühlhausen sind nach den mir gütigst überlassenen Berechnungen desselben Herrn aufgestellt, die sich auf die 10 Jahre von 1856 bis 1865 beziehen, und einen besondern Grad von Zuverlässigkeit darum in Anspruch nehmen dürfen, weil diese Beobachtungen sämmtlich mit Instrumenten angestellt worden sind, welche mit denen des statistischen Büreaus in Berlin verglichen waren.

1) Nach 10jährigem Durchschnitte: S:N im Winter = 22:7; im Herbste = 17:8; im Frühlinge = 7:20; im Sommer = 11:19. — O:W im Winter = 4:25; im Herbste = 9:16; im Frühlinge = 12:15; im Sommer = 5:25. Auf 100 Winde berechnet, ergeben sich folgende vergleichbare Verhältnisse in den verschiedenen Jahreszeiten:

im Winter:	im Frühlinge:
78,2 mal Süd,	29,9 mal Süd
21,8 » Nord,	74,1 » Nord,
86,2 » West,	44,4 » West,
13,8 » Ost;	56,6 » Ost;
im Sommer:	im Winter:
33,7 mal Süd,	68 mal Süd,
66,3 » Nord,	32 » Nord,
16,7 » West,	64 » West,
83,3 » Ost;	39 » Ost.

In Folge der geschützten Lage der Mühlhäuser Thalmulde gedeihen hier die feineren Obstsorten, auch Pfirsiche, Wallnüsse und Maulbeeren, selbst Feigen im Freien; die alle aber weder an den Abhängen, noch auf den Höhen des Hainichs und des Dün zur Reife gelangen.

Trotzdem unterliegt auf unserm Gebiete die Witterung bedeutenden Schwankungen nach verschiedenen Jahren und Jahreszeiten, da unser Klima bald mehr das des winterkalten und sommerwarmen Festlands, bald wieder das des winterwarmen und sommerkalten Meeres ist.

Die Winter sind durchschnittlich mässig; die grösste Kälte fällt in die Monate Januar und Februar.¹⁾ Oft verliert die Erde schon in der zweiten Hälfte des Hornungs, meistens Anfangs März, ihr winterliches Gewand; die höhere Wärme bringt einzelne angenehme Tage, welchen wiederum eine kalte und stürmische Witterung folgt, die sich mitunter durch die herrschenden scharfen Nordostwinde, wie z. B. in den Jahren 1857 (NO. 52° 11') und 1865 (NO. 80° 21') zu einem Nachwinter gestaltet; die Luft ist meist trocken, und die Nachtfröste sind, wenn kein Nachwinter erfolgt, nicht mehr so häufig, die Tagesfröste selten; jene verhalten sich zu diesen wie 2:1. Im April wechseln wärmere Frühlingstage mit

1)	Maximum.	Minimum.	10jähr. Durchschnitt.
December	1864+ 2,62.	1865— 3,23.	— 0,055.
Januar.	1858+ 2,41.	1864— 5,51.	— 0,669.
Februar	1861+ 2,86.	1865— 4,84.	— 0,339.
März	1859+ 5,06.	1865— 1,13.	+ 2,783.
April	1865+ 7,29.	1861+ 4,73.	+ 6,020.
Mai	1862+ 12,81.	1864+ 8,26.	+ 10,150.
Juni	1858+ 15,39.	1865+ 11,14.	+ 13,053.
Juli	1859+ 15,91.	1860+ 12,05.	+ 13,621.
August	1859+ 14,88.	1864+ 11,28.	+ 13,444.
September	1858+ 11,52.	1864+ 9,82.	+ 10,830.
October	1862+ 8,44.	1864+ 5,62.	+ 7,485.
November	1865+ 5,14.	1858— 2,17.	+ 1,872.

Grösstes Maximum der Monatstemperatur:

Juni 1859+ 15,91. — Grösstes Minimum:

Januar 1864— 5,51. — Jahresmittel: 6,578.

Schneegestöber und Graupelwetter.¹⁾ Der Lenz beginnt; rasch steigt die Wärme; die milden West- und Südwestwinde bringen laue Frühlingstage, mitunter auch Gewitter und fruchtbare Regen; aber das angenehme Wetter wird zuweilen in Folge eines wiederkehrenden Nordostwindes von kühlen Regentagen unterbrochen. Im Juni ist die Luft mehr durchwärmt, die Tage werden bisweilen heiss, die Nächte dagegen sind öfters noch kühl, selbst Nachtfröste kommen in einzelnen Jahren noch vor. Der Ostwind bringt frische Morgen und heitere Tage; der Südwestwind schwüle Luft, Gewitter und milde Regen; rauhere Tage sind selten. Der Juli unterscheidet sich vom vorangehenden Monate durch gleichmässigere Wärme auch in den Nächten; herrschen die Westwinde vor, so wechseln heisse Tage mit Gewittern und in manchen Jahren Wochen lang anhaltenden Landregen ab;²⁾ selten haben dagegen die Nordost- und Ostwinde den Vorrang; ist letzteres der Fall, so bleibt der Monat ohne Regen.³⁾ Die Wärme erreicht ihr Maximum. Im August steigt die Sonne scheinbar immer mehr gegen Süden zu; aber die Wärme vermindert sich noch nicht; einzelne Mittage werden vielmehr noch heisser als im Juli. Im September, auch wohl schon in der letzten Woche des August, sinkt das Thermometer, die Mittagswärme lässt nach, die Abende werden kühl, die Morgen neblig und frisch. Zwischen die heiteren Tage des beginnenden Herbstes drängen sich einzelne rauhere Regentage. Ebenso verhält sich der Anfang des folgenden Monats; in dem aber auch mitunter noch wochenlang angenehme Tage vorkommen, der sogenannte »alte Weibersommer«. Mit der zweiten Hälfte des October erreicht jedoch die bessere Jahreszeit ihr Ende; die kurzen Tage geben nur in den Nachmittagsstunden eine ange-

1) Ein Frühling, der wie in dem Jahre 1865 mit dem 1. April plötzlich mit voller und anhaltender Sommerwärme trotz des bis dahin massenhaft aufgehäuften Schnees begann, gehört zu den grössten Seltenheiten.

2) So betrug die Regenmenge in Pariser Linien z. B. im Juli 1858: 40''',47; 1860: 30''',20; 1862: 51''',12.

3) Desgl. im Juli 1863: 3''',60; 1864: 5''',88.

nehme Wärme; die langen Nächte werden rauher, die Morgen kalt, bisweilen friert und schneiet es. Im November sinkt die Temperatur sehr rasch; es stellen sich gelinde, seltner auch anhaltende Fröste, bald Regen, bald Schnee, abwechselnd mit Thauwetter, ein. Der December aber bietet je nach der voraufgegangenen Witterung theils anhaltende Fröste, theils mildes, feuchtes Wetter und sind besonders die oft sehr milden Witterungs-Verhältnisse der Weihnachtszeit zu erwähnen, die das hier gebräuchliche Sprichwort »schwarze Weihnachten — weisse Ostern« erklären.

Dass eine so verschiedene, wechselvolle Temperatur im Laufe des Jahres auf die Entwicklung und auf das Gedeihen des Insectenlebens einen grossen Einfluss ausübt, wird Niemand bezweifeln. Im Allgemeinen wird durch einen günstig verlaufenden Frühling, durch die nachfolgende Sonnenwärme und durch einen nicht zu früh, aber dann kräftig eintretenden Winter die Entwicklung der Insecten in allen ihren Verwandlungs-Perioden befördert; gehemmt, ja zerstört dagegen durch einen plötzlichen Nachwinter, der oft durch Thauwetter unterbrochen wird, durch anhaltende Nässe oder Trockenheit im Sommer und durch frühzeitig im Herbst eintretende Kälte. Wie der allgemeine Gesundheitszustand der Menschen besser ist bei mässig feuchten und warmen Tagen, als in einer sehr feuchten oder nasskalten Jahreszeit, ebenso ist dem Bestehen der Insecten in unserer Gegend ein gewisser mässiger Grad von Feuchtigkeit, verbunden mit der nöthigen Wärme, am erspriesslichsten.

So erscheinen z. B. bei günstiger Witterung die Raupen von *Simyra venosa* Borkh., *Drymonia dodonea* Wien. Ver. etc. schon im Mai, bei ungünstiger Witterung aber erst im Juli. Bei günstiger Temperatur entfalten sich die Schmetterlinge von *Apamea didyma* Borkh., *Apatura Iris* L., *Limenitis Sibylla* Fabr. etc. im Juni, bei ungünstiger Temperatur erst im Juli bis August, den kleinen Eisvogel habe ich sogar in einigen Jahren noch im September angetroffen. In den warmen Jahren 1846 und 1865 kamen die Falter des Todten-

kopfs, *Acherontia Atropos* L., sämmtlich im Herbste zur Entwicklung, während dieses in anderen Jahren mit äusserst wenigen Ausnahmen in unserer Gegend erst im Frühlinge erfolgt. Bei günstiger Jahrestemperatur hat der Schwalbenschwanz, *Papilio Machaon* L., der Goldweidenspinner, *Notodonta ziczac* L. etc. drei Generationen, bei ungünstiger Witterung aber nur zwei.

Auf das Gedeihen eines Insects ist aber meist weniger die Witterung des ganzen Jahres, als die kürzerer Zeiträume, ja oft selbst die von nur wenigen Wochen und Tagen von entscheidender Einwirkung, da die Witterung selten während der ganzen Lebensdauer der Insecten einen gleichmässig günstigen oder nachtheiligen Einfluss ausübt, sondern das Insect gewöhnlich nur in Einem seiner Verwandlungszustände davon am empfindlichsten berührt wird.

Für die stärkere oder geringere Vermehrung eines Insects ist von der grössten Bedeutung z. B. das Wetter zur Zeit der Begattung und des Eierlegens des Weibchens. Wenn das eine Weibchen nach vorangegangener Begattung bei heiterer warmer Witterung und reichlichem Futter ein vollkommenes Wohlsein und Behagen geniesst, so wird der Erfolg seines Brutgeschäfts ein entschieden günstigerer sein, als der des eines anderen Weibchens, dessen Begattung und dessen Eierlegen von anhaltender Nässe und Rauheit der Witterung begleitet war.

Bei ungünstigem Wetter leiden weniger die Eier und die vollkommenen Thiere, als deren Puppen und noch mehr die Larven. Die ersteren werden bei ungünstigen Verhältnissen wohl nur in ihrer Entwicklung zurückgehalten, wie wir dies oben an einigen Beispielen nachgewiesen haben; und die Insecten selbst schützen sich meistens vor jedem Ungemach. Am empfindlichsten gegen nasse Kälte, namentlich bei wiederholtem Aufthauen und Gefrieren, sind die Larven während der Häutung. Auch erfrieren die Larven, die schon nach den ersten Häutungen überwintern und ihre weitere Verwandlung erst im Frühjahre vollenden, wenn sie der Frost vor der Zeit

überrascht, in diesem hilflosen Zustande oft. Ferner hängen die Larven, welche frei auf Blättern leben, mehr vom Wetter ab, als jene, welche in Stengeln oder unter der Erde hausen.

Die Erfahrung lehrt, dass, wenn die niedergelegten Insecteneier ordentlich befruchtet sind, das Auskriechen der Larven auch nach dem härtesten Winter erfolgt; dass die überwinterten Raupen und Larven von Mücken, die in Eis eingefroren waren, doch wieder erwachten, als das Eis schmolz; dass aus den Puppen, selbst wenn sie ebenfalls wie die Larven in Eis eingefroren waren, sich doch kräftige Falter entwickeln, und dass die vollkommenen Insecten, von welchen viele Käfer, namentlich die Caraben und Melolonthen, wie z. B. die Maikäfer, schon im Spätherbste vollständig entwickelt, im Winterschlaf verharren, auch dann, wenn sie von einem Nachwinter überfallen werden, wohl von Neuem erstarren, aber nicht sterben.

Wenn der Winter lau und feucht ist, unterliegen jedoch, wie oben schon im Allgemeinen angedeutet wurde, die Larven (besonders die Raupen) und Puppen einer Ausnahme, indem die letzteren dann durch eine Art Zersetzung absterben und oft mit Schimmel bedeckt, jene aber in ihrem zarten Leben leicht durch einen einzigen kräftigen Nachtfrost getödtet werden.

Ausserdem sind durch gewisse Witterungsverhältnisse hauptsächlich die pflanzenfressenden Insecten vor der Erreichung des vollkommenen Standes mancherlei Krankheiten unterworfen. Eine solche entsteht z. B. durch anhaltenden Regen mit Kälte, indem, wie es scheint, die Thätigkeit der Oberhaut der Larven gestört wird. Die Larven werden dann missfarbig, weich und schlaff, oder sie schrumpfen zusammen. Vereint damit bewirkt die zugeführte nasskalte Nahrung eine Erschlaffung der Eingeweide, so dass die Larven den Koth nicht halten können. Sie bekommen dadurch eine Krankheit, die in einem Durchfalle besteht, welcher bei den Bienen Ruhr ¹⁾

1) S. AUGUST BARON VON BERLEPSCH, Die Biene und die Bienenzucht. Mühlhausen, 1860 § XIX.

genannt wird. Diese Zufälle habe ich am häufigsten im Frühlinge an den Raupen der Schmetterlinge, z. B. an *Miselia oxyacanthae* L., *Orthosia instabilis* Fabr., *Mamestra ypsilon* Wien. Ver., *Amphipyra tragopogonis* L., *Vanessa Antiopa* L. etc. und an den Afterraupen der Blattwespen, z. B. an *Tenthredo* (*Macrophya*) *ribis* Schk., *Nematus ventricosus* Klg. etc. beobachtet. Ich habe ferner gesehen, wie von Tausenden der Raupen einer und derselben Species, z. B. von *Cosmia trapezina* L., nicht eine einzige gesund geblieben ist; sie lagen sämmtlich auf den Blättern, von denen sie vorher gefressen hatten, gestreckt und wie aufgeklebt, während die Räupchen anderer Familien und Gattungen auf denselben Sträuchern von dieser Seuche verschont geblieben waren. Ebenso habe ich nach einem Schlagregen in ungewöhnlich grossen Tropfen erkrankte Raupen von *Cosmia pyralina* Wien. Ver. und *Tethea Oo* L. angetroffen, die an Ort und Stelle, auf Blättern und an Zweigen, in aufgerichteter Stellung aufgetrocknet waren.

Eine andere Art von Krankheit wird durch zu grosse Wärme verursacht, die bei langer Dauer alle Raupen, welche die letzte Häutung vollendet haben, den Untergang zuführen, weil ihrer Nahrung wahrscheinlich der erforderliche Grad von Feuchtigkeit mangelt. Ich habe bei Ausführung von Raupenzuchten diese Gefahr stets dadurch beseitigt, dass ich die Futterpflanzen in Gefässe mit Wasser stellte, auch nach Ermessen die Blätter derselben benetzte.

Durch eine gewisse Zersetzung des Fettkörpers entsteht die Entwicklung eines Schimmels, nach dem ersten Untersucher, A. BASSI, *Botrytis Bassiana* genannt, der dann durch die Athmungsöffnungen (stigmata) hervordringt und einen unbedingten Tod der Raupen verursacht. Diese verheerende Krankheit ist jetzt unter dem Namen Muscardine¹⁾ bekannt. Ich habe diese Schimmelkrankheit, die z. B. bei der Seidenraupenzucht überall bekannt ist, bis jetzt nur an Schmetterlingspuppen und todten Insecten beobachtet.

1) Vrgl. LEUNIS, Synopsis II. Theil, 1847, S. 504 Anmerkung.

So wie anhaltende Nässe und Feuchtigkeit das Gedeihen des Insectenlebens, mit Ausnahme der Wasser-Insecten selbst, gefährden, üben auch Hitze und Trockenheit und der nicht selten hierdurch bedingte Futtermangel einen gleich ungünstigen Einfluss aus. Der Gefahr des Verkümmerns oder Verhungerns sind dann namentlich die Insecten ausgesetzt, welche von einem einzigen, besonders pflanzlichen Stoffe leben.

Anders dagegen ist es bei den vollkommenen Thieren. Den Hungertod zu vermeiden, oder um für genügende Nahrung ihrer künftigen Brut zu sorgen, oder einer ihnen verderblichen Temperatur zu entgehen, verlassen sie ihre Heimat und treten instinctartig Wanderungen an.¹⁾ Solche sind z. B. beobachtet worden an Lepidopteren: *Vanessa cardui* L., *V. urticae* L., *Pieris brassicae* L., *Deilephila nerii* L., *D. celerio* O., *D. lineata* O., *Liparis (Psilura) monacha* L.; an Coleopteren: *Melolontha vulgaris* L., *Lytta vesicatoria* L., *Apion vernale* Fabr., *Bostrychus typographus* L., *Coccinella bipunctata* L., *C. septempunctata* L.; an Hymenopteren: die *Sphex*-, *Apis*- und *Formica*-Arten; an Neuropteren: *Libellula quadrimaculata* L. und *L. depressa* L.;²⁾ an Orthopteren: *Acridium migratorium* L.,³⁾ und an Hemipteren: *Notonecta glauca* L., *Aphrophora spumaria* L. und an mehreren *Aphis*-Arten. Unter den Larven, die solche Wanderungen unternehmen, sind die Processionsraupe, *Gastropacha (Cnethocampa) processionea* L., die Raupe des

1) Vrgl. Dr. H. HAGEN, Insectenzüge. Stettiner entomol. Zeitung 1861 S. 73 ff. und 1862 S. 463 sqq.

Desgl. A. KEFERSTEIN, Einige Bemerkungen über Insectenzüge. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften 1863. Bd. XXII, S. 249—275.

2) Vergl. MORREN, Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. II, S. 67.

3) Die Wanderheuschrecke habe ich im August 1845 vereinzelt bei Mühlhausen gefunden.

Nach einer Bemerkung des Herrn Professors Dr. PÖPPIG ist sie im August desselben Jahres von Schlesien bis Trier einzeln vorgekommen, sogar auf dem Marktplatze in Leipzig aufgegriffen worden.

Kiefern-Processionsspinner, *Gastropacha* (*Cnethocampa*) *pinivora* Tr., die Larve der Rüben-Blattwespe, *Athalia spinarum* Fabr., und der Heerwurm, *Sciara Thomae* Meigen, am bekanntesten.

Andere Insecten machen ordentliche Reisen. Die Wasserkäfer z. B. wandern einzeln oder in Zügen nach dem fernen Walde, ihrem Winteraufenthalte, und treten ihre Rückreise im Frühlinge nach den heimatlichen Teichen, Lachen und Tümpeln an. Als Beispiel kann ich folgende Dyticiden anführen, die ich im Hainich in der Nähe des weissen Hauses, sogar auf dem Ihlefelde, Ende October und Anfangs November unter Moospolstern an Baumstümpfen fand: *Colymbetes pulverosus* Strm., *C. histriatus* Bergstr., *C. adpersus* Fabr., *Ilybius fuliginosus* Fabr., *Hydaticus zonatus* Ill., *H. cinereus* L., *Acilius sulcatus* L. —. *Cybister Roeselii* Fabr., *Dyticus marginalis* L., *D. punctulatus* Fabr., *Hydrophilus piceus* L., *H. aterrimus* Eschsch. und *Hydrous caraboides* L., die durch das Popperoder Wasser (Schwemmnotte) in die Sadt geführt werden, habe ich im Herbste auf Strassen und öffentlichen Plätzen, namentlich sehr oft im Brückenhofe gefunden, woselbst sie in Gartenanlagen unter Laub, Moos und Steinen ein Winterquartier suchen, um im Frühlinge wieder in das Wasser zurückzukehren.

Das Bedürfniss eines bestimmten Maasses von Wärme und Feuchtigkeit zwingen also bei den schwankenden klimatischen Verhältnissen unserer Gegend manche Insecten, wie wir so eben an einzelnen Beispielen gezeigt, sich durch Wanderungen günstigere, wärmere oder geschütztere Orte zum Aufenthalte zu wählen.

Unfreiwillige Veränderungen des Aufenthaltsortes, die hier noch erwähnt werden könnte, findet bisweilen durch Strömungen der Luft statt. So ist z. B. der Alpenbockkäfer, *Rosalia alpina* L., aus seinen luftigen Höhen herabgestiegen und hat sich in den weiten Ebenen Pommerns und seit 1836 im nordwestlichen Thüringen auf dem Plateau des

Hainichs bei Lengenfeld und am westlichen Fusse desselben bei Probst-Zella gezeigt¹⁾.

Unter günstigen Temperaturverhältnissen vermehren sich manchmal die Insecten so ungeheuer, dass sie dann nach ihrer vollständigen Entwicklung plötzlich in wahrhaft unermesslicher Menge erscheinen. Verweilt diese am Orte ihrer Entstehung, so hat man schon oft beobachtet, wie z. B. Schwärme von Mücken, Fliegen, Eintagsfliegen, Blattläusen, geflügelten Ameisen, selbst Maikäfern durch einen heftigen Wind ergriffen, von demselben hin und her geworfen und weit weggeführt wurden.

Im August 1863 kam ich am Fusse des Riesenberges, unweit Görmar bei Mühlhausen, plötzlich in einen Schwarm von Ephemeriden. Von diesen Thieren wurde ich buchstäblich so vollständig bedeckt, dass ich Mund und Augen schliessen und mich schleunigst entfernen musste, um nicht noch unangenehmer belästigt oder gar erstickt zu werden. Je schärfer ich schritt, desto unruhiger umschwärmten sie mich, bis mir endlich kein anderer Ausweg übrig blieb, als den Berg hinauf zu klettern. Nach einer Steigung von ungefähr 30 Fuss stand ich ausserhalb des Schwarmes, der, von oben herab gesehen, einer Wolke glich, die wohl 40 Fuss lang, und 10 Fuss breit sein mochte, und sich in der Richtung von Westen nach Osten bewegte.

Nach Professor Dr. SENFT's Mittheilung liess sich im Jahre 1838 nach einem von Nordost herwehenden Sturmwinde bei Eisenach der Kiefernspinner, *Gastropacha pini* L., in ungeheurer Menge nieder. Ein Raupenfrass hatte vorher durchaus nicht stattgefunden. Gleiche Beobachtungen hat man an anderen Orten auch mit der Nonne, *Liparis monacha* L. und mit dem Baumweisslinge, *Pieris crataegi* L., gemacht.

Einzelne Schmetterlinge hat man schon auf den Gletschern gefunden, wohin sie durch den aufsteigenden Luft-

1) S. das Nähere: L. MÖLLER, Fauna Mulhusina II. 1863, S. 81.

strom geworfen wurden. Beispiele bestätigen ferner, dass fliegende Insecten zuweilen, von heftigen Winden getragen, ungemein weit fortgeführt werden. So flog eine Heuschrecke in einer Entfernung von 90 Meilen, eine Libelle 150 und ein Schwärmer (*Sphinx*) 250 Meilen weit vom Lande auf ein Schiff nieder¹⁾.

Die Insecten entgehen endlich einer ihnen nachtheiligen Temperatur nicht allein wandernd, sondern auch dadurch, dass sie sich in Baumritzen, unter Laub und Moos, in der Erde etc. verkriechend Schutz vor Frost und Kälte suchen und daselbst in eine Art von Winterschlaf und Erstarrung verfallen. Nicht sämtliche Insecten sind aber im Winter erstarrt, sondern verbringen denselben auch in irgend einem Verwandlungszustande. Einige überwintern nämlich nur als Ei, andere als Larven, noch andere und zwar die meisten als Puppen, die wenigsten als vollkommen entwickelte Insecten²⁾, und einige von diesen, wie der Frostspanner, *Chimotobia* (*Acidalia*) *brumaria* Hüb.; die Winterschnake, *Trichocera hiemalis* Deg.; die spinnenähnliche Mücke, *Chionea araneoides* Dalm.; die Winterflorfliege, »Gletscher-gast«, *Boreus hiemalis* L. (*Gryllus proboscideus* Panz.), und der Schneefloh, *Podura nivalis* L., scheinen in gar keinen Winterschlaf zu fallen, sondern gerade in dieser rauhen Jahreszeit erst recht munter und lebhaft zu sein. Noch andere schaaren sich zusammen, während sie sonst einzeln leben. So fand ich z. B. den Marienkäfer, *Coccinella undecimpunctata* L. in einem Spätherbste (im October) in einer grossen Anzahl in einem morschen Nussbaume beisammen, während dieser Käfer im Sommer nur vereinzelt und selten zu finden ist. Die Ritterwanze, *Lygaeus equestris* L., im Vorsommer gelegentlich gesellig zusammengedrängt, giebt ebenfalls ein Beispiel (PÖPPIG).

1) v. KLÖDEN, Handbuch der Erdkunde. I. Bd., S. 812.

2) Vergl. ZELLER, Ueberwinternde Lepidopteren. Stettiner entomologische Zeitung 1853, S. 56, 82—86.

Aehnliche Verhältnisse zeigt die Tropengegend während der heissen Jahreszeit, während welcher, wie bei uns im Winter, die Pflanzenwelt zum Theil ihre Blätter verliert. Hitze und Trockenheit lassen dann die Insecten in einen Sommerschlaf verfallen.

Von grosser Bedeutung für die Thätigkeit der Insecten ist aber nicht allein die Jahres-, sondern auch die Tagestemperatur. Nach der verschiedenen Tageswärme und Tageszeit richtet sich z. B. die Zeit des Flugs und des Fressens vieler Insecten, wie ich weiter unten näher ausführen werde.

Der Einfluss des Lichts für das Insectenleben, zwar nicht eben so wichtig wie die Wärme, ist doch immerhin so bedeutend, dass es nur wenige Insecten giebt, die dasselbe gänzlich entbehren könnten, wie z. B. die Käfer, welche die Höhlen in Krain¹⁾ nie verlassen. Der Mangel des Lichts bei diesen Insecten hat nicht nur eine Veränderung der Hautfarbe zur Folge, sondern bewirkt auch, dass die Sehorgane derselben verkümmern, wie wir solches auch schon bei dem in unserer Gegend vorkommenden *Claviger testaceus* Preyssler beobachten.

Vor Allem aber zeigt sich die Wirkung des Lichts auf die Farbe der Insecten. Je stärker das Licht ist, desto intensiver wird die Färbung. Der Farbenton, wie auch das meist auf Interferenz des Lichtes beruhende Farbenspiel des Körpers der Insecten nimmt graduell zu mit der grösseren Intensität des Lichtes. Bleich und farblos bleiben die Larven, welche in der Erde oder an dunkeln, schattigen Orten leben, zu welchen kein Tageslicht dringen kann. Ihre ursprünglich weissliche oder blassgelbe Farbe behalten auch die vollkommenen Insecten so lange, als sie noch nicht dem Einflusse des

1) Vergl. Dr. H. MÜLLER, über die Lebensweise der augenlosen Käfer in den Krainer Höhlen. Stettiner entomol. Zeitschr. 1857, S. 65.

POKORNY, zur Fauna der Karsthöhlen. Dasselbst 1854, S. 24.

SCHIÖDTE, die Thiere in den Höhlen Krains. Rigaer Correspondenzblatt. VI, S. 63.

Sonnenlichtes ausgesetzt gewesen sind. Die Larven und Insecten, die von Anbeginn ihres Lebens den Einflüssen des Lichtes unterworfen sind, wie es z. B. bei den Tagesschmetterlingen und bei den Chrysomelen der Fall ist, besitzen auch eine lebhaftere Färbung, als die nächtlichen Phalänen und die im Dunkeln lebenden Käfer.

Diese Einwirkung des Lichtes beweisen auch in hohem Grade die Insecten der verschiedenen Zonen. Die Insecten der Tropen sind viel schöner und lebhafter gefärbt, als die der gemässigten Zone und der Polargegenden; jene prangen im schönsten, meist glänzenden Farbenschmuck, während diese in Braun und Schwarz gekleidet sind.

Welcher ungeheure Unterschied fällt sofort in die Augen, z. B. bei dem Brillantkäfer, *Entimus imperialis* Fabr., in Brasilien und dem verwandten Rüsselkäfer, *Thylacites coryli* Gyl., in unserer Gegend; jener ist auf den Flügeldecken mit schwarzen, erhabenen Streifen und Furchen versehen, worin vertiefte Grübchen mit Schüppchen stehen, welche wie Edelsteine glänzen; dieser besitzt eine schwarze oder dunkelbraune Grundfarbe, mit grauen oder bräunlichen und weisslichen, leicht abreibbaren Haarschüppchen und hat auf den Flügeldecken einfach punctirte Streifen, die man nur mit der Lupe erkennen kann.

Auf der Einwirkung des Lichts beruht ferner auch, wie bereits früher angedeutet wurde, die Zeit der Thätigkeit der Insecten, des Laufens und Fliegens, nach welcher man Tages-, Dämmerungs- und Nachtinsecten unterscheidet, und die Zeit der Futteraufnahme, nach welcher es Tag- und Nachtfresser giebt.

Viele Insecten fliegen nur während eines hellen Sonnenscheins, wie die Tagesschmetterlinge, die Zygänen, fast sämtliche Tetrameren, Libellen, fast alle Hymenopteren und Dipteren, mit Ausnahme der Ameisen und Schnaken. Die Bupresten warten sogar auf die glühendste Mittagshitze, und auch die Bienen spielen während eben dieser heissesten Mittagsstunden vor und schwärmen

fast nur in dieser Zeit. Andere Insecten kommen aus ihrer Wohnung nicht vor der gemässigten Zeit des Zwielfchts hervor; so die grosse Zahl der Spanner, Wickler und Motten, die Schnaken, Ephemeriden, die Gattung der Rosskäfer (*Geotrupes*), der Kammhornkäfer (*Heterocerus*) etc. Wieder verlassen viele erst dann ihre Schlupfwinkel, wenn die Nacht angebrochen ist: so die Wasser-, Leucht-, Lauf-, Mai-, Juni- und Julikäfer, die Schwärmer, Eulen, Küchenschaben, Hausgrillen, Oehrlinge (*Forficula*), der Zuckergast (*Lepisma saccharina* L.), die Bettwanze (*Acanthia lectularia* L.), die Kothwanze (*Reduvius personatus* L.) etc. Alle diese ziehen sich bei Annäherung des Lichtes in ihre Verstecke zurück: sie scheuen das Licht; andere werden, wenn es plötzlich erscheint, davon geblendet, so dass sie des Nachts in der brennenden Flamme, nach welcher sie fliegen, ihren Tod finden.

Die meisten Insecten-Larven suchen nur des Tages ihr Futter; auf einige Spinner- und Eulenraupen (*Gastropacha processionea* L., *Agrotis exclamationis* Wien. Ver., *Thyatira derasa* L., *Cucullia lucifuga* Wien. V., sämtliche *Catocala*-Raupen etc.) übt aber das Licht einen solchen Einfluss aus, dass sie ihre Nahrung nur während der Nacht zu sich nehmen.

Auch das reflectirte Licht oder die Farbe des Wohnorts ist auf die Insecten nicht ohne Einfluss. Namentlich finden wir die Farbe gewisser Insecten ganz in Uebereinstimmung mit der Farbe des Bodens, der Baumrinde, der grünen oder braunen Pflanzentheile, auf welchen sie leben. Eine Art *Mantis* der afrikanischen Wüste ist braun auf braunem Boden und unfern davon findet sie sich weiss auf hellem Kalkboden. Wir brauchen aber nicht so weit zu gehen, denn auch unserer Gegend fehlt es nicht an Beispielen der Art. So hat *Elaphrus riparius* L. in dem hellen Quarzsande an dem Ufer der Werra eine hellbräunliche Farbe, bei Mühlhausen aber an den Rändern der Wassertümpel auf wiesigem Grunde und an der Unstrut eine grüne. *Poecilus lepidus* Fabr., *Poecilus cupreus* L.,

Harpalus aeneus Fabr., *Harpalus distinguendus* Duft., *Elater aeneus* Fabr. etc. ändern ebenfalls ihre Färbung¹⁾).

Die Bewohner des Wassers sind von diesem Einflusse des Lichts nicht ausgenommen. Das Licht nimmt mit der Tiefe des Wassers, wie bekannt, nicht nur an Intensität ab, sondern es wird auch gebrochen und in Farben zerlegt. Zunächst werden die blauen Strahlen zurückgeworfen, und in Uebereinstimmung damit herrschen in der obersten Schicht die blauen Thiere vor, wie dies die *Gyrinus*-Arten bestätigen. Etwas tiefer werden die grünen Strahlen reflectirt, und hier finden wir die *Dyticus*- und *Cybister*-Arten. In noch grösserer Tiefe endlich werden die gelben Strahlen zurückgeworfen, wodurch die gelbliche oder bräunliche Färbung der Gattungen *Haliphus*, *Hydroporus*, *Noterus*, *Laccophilus*, *Philhydrus*, *Berosus* etc. bedingt werden mag.

Zum Schluss dieses Kapitels sei noch kurz der Einflüsse gedacht, welche die Schwüle, Luftstille und Dunkelheit vor Ausbruch eines Gewitters auf die Insecten ausübt. Zu dieser Zeit bemerkt man das unruhige Streben, sich zu verbergen: die Schmetterlinge suchen Schutz vor dem bevorstehenden Unwetter unter Blättern oder an Baumstämmen; die Käfer wühlen sich tief in die Blumenkronen und verharren hier bewegungslos bis das Donnerwetter vorüber gegangen ist; die Bienen verlassen schaarenweise die in Blumen prangende Wiese und das blühende Raps- oder Esparsettefeld und treten eiligen Flugs die Heimreise an. Während so der grösste Theil der Insectenwelt sich zu verbergen sucht, fangen die Schnaken an zu spielen und ihre luftigen Tänze zu halten, und die Regenbremse, *Haematopota pluvialis* L., wird zudringlicher und für Menschen und Thiere belästigender als vorher. Wenn nun die ersten Stösse des daher brausenden Windes beginnen, verschwinden auch sie. Alles verstummt, Alles ist geborgen. Die Natur ist wie ausgestorben. —

1) Vergl. BRAUER, über den Farbenwechsel von *Chrysopa vulgaris* Schn. Zoolog. botan. Verein in Wien. II. S. 12.

Zieht das Unheil drohende Gewitter rasch vorüber, sind die letzten Regentropfen gefallen und folgen dem kurzen Sturme und Regengüsse noch warme sonnige Stunden, so dauert es nicht lange und die Fluchtlinge sind wieder in ihrer vorherigen Thätigkeit; das Insectenvölkchen verlässt die schützenden Schlupfwinkel, kriecht wieder aus dem Versteck hervor und beginnt von Neuem das Kriechen und Krabbeln, das Fliegen und Schwirren, das Summen und Brummen, das Naschen und Kosen wie an einem herrlichen Frühlingsmorgen.

Zweiter Abschnitt.

Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von den Verhältnissen des Bodens.

Nächst dem Klima ist auch die Beschaffenheit des Bodens von grossem Einflusse auf das Insectenleben. Dieser Einfluss ist aber ein doppelter. Einmal ist es, ich möchte nicht sagen die physikalische, sondern mehr die mechanische Beschaffenheit des Bodens. Zu derselben rechnet man¹⁾ die verschiedenen Grade der Verwitterung und den davon abhängenden Zusammenhalt (Cohärenz); die verschiedenen Grade der Festigkeit (Consistenz); das Zurückhalten oder Schwindenlassen der aufgenommenen Feuchtigkeit (Hygroskopicität) und der damit verbundenen Wärme-Entwicklung, und die örtliche Gestaltung (Configuration) z. B. Spalten-, Löcher- und Höhlenbildung, Umherliegen loser Steine, Gerölle etc.

Diese Eigenschaften, welche dem einen oder dem andern Boden mehr oder weniger eigenthümlich sind, üben local einen verschiedenen Einfluss auf die Entwicklungsstufen der Insecten aus. Manche Insecten bedürfen zur Niederlegung ihrer Eier, zum Aufenthalte ihrer Larven, Puppen, oder zu ihrer eigenen Lebensweise einen bindigen, mürben oder lockeren, andere einen festen, noch andere einen schlammigen oder sumpfigen Boden; viele leben einzeln oder gesellig unter umher liegenden Steinen in Gruben und Löchern; andere flüch-

1) Vergl. Dr. SENFT, Lehrbuch der Bodenkunde. Jena, 1847, S. 126—147.

ten sich dahin oder suchen ihren Aufenthaltsort in Ritzen und Spalten des Gesteins, und noch andere leben ganz und gar in Höhlen.

An einen bindigen und mürben (Sand-, Mergel-, Lehm- oder Humus-) Boden sind zur Niederlegung oder Unterbringung der Brut z. B. gebunden von den Coleopteren die *Scarabaeen*¹⁾, die *Meloë*-, *Necrophorus*-, viele *Staphylinen*-²⁾ etc. Arten; von den Hymenopteren die Bienenameisen (*Mutillidae*), Mordwespen (*Sphegidae*), Grabbienen (*Andrenidae*), Hummeln (*Bombi*), Schnauzen- und Mauerbienen (*Anthrophorae*), Hornbienen (*Eucerae*) etc.; von den Dipteren die Fliegen (*Brachycerae*), und von den Orthopteren die Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris* Latr.). Ausser den *Meloë*larven, die sofort, wenn sie aus dem Ei entschlüpft sind, die Erde verlassen, um sich aus den Blüthen der Frühlingsblumen durch Bienen, Hummeln etc. in deren Nester tragen zu lassen, leben die obengenannten Insectenlarven in dem Erdboden theils in Löchern, theils in kleinern oder grösseren Gruben, theils in röhrenförmigen oder ausgehöhlten Gängen etc. meist bis zu ihrer vollkommenen Verwandlung.

Gewisse Insectenlarven verlangen einen lockeren Sandboden, um in demselben trichterförmige Löcher graben zu können, in welchen sie auf ihre Beute lauern und sie bei Gelegenheit erhaschen und verzehren. Zu diesen gehören z. B. von den Coleopteren die Larven der Sandkäfer (*Cicindelini*), von den Hymenopteren die Larve der Sandwespe (*Ammophila sabulosa* L.), von den Dipteren die Larven der Bremsen (*Tabanidae*) und in Südfrankreich die Larve der Ameisenmücke (*Leptis vermileo* Fabr.), und unter den Netzflüglern die Larve der Ameisenjungfer, der sogenannte Ameisenlöwe, (*Myrmecoleon formicarius* L.).

1) L. MÖLLER, Fauna Mulhusina II, die Käfer Mühlhausens, 1863, S. 51, Anmerkung über die Lebensweise des *Valgus hemipterus* L.

2) AHRENS, Isis 1833. Heft VII, S. 642.

Einem mehr bindigen als mürben Boden bedürfen von den Lepidopteren mehrere Schwärmer- (*Sphinges*), Eulen- (*Noctuae*) und Spannerrau- pen (*Geometrae*), und von den Dipteren die fliegenartigen Mücken (*Muscaeformes*) zur Vollziehung ihres Puppenstandes.

Andere Insecten, wie unter den Hymenopteren mehrere Grabwespen-, Grabbienen- und Ameisenarten, suchen zur eigenen Wohnung oder zu der ihrer Jungen die am meisten betretenen und härtesten Fusswege, die dann oft von den gegrabenen Erdlöchern siebähnlich durchbohrt sind.

Einer ganz besonderen Erwähnung bedürfen namentlich für unsere Gegend noch die zahllos umherliegenden Steine im Felde oder Walde, auf Rainen oder Triften oder Lehmwänden, an Bergabhängen, Waldsäumen, Landstrassen, Zäunen und an verfallenen Mauern. Diese erwähnen sich bekanntlich einige Ameisenarten, z. B. *Formica fusca* Latr., *F. nigra* Latr., *Lasius flavus* Fabr. etc., zu ihrem Aufenthalte; desgleichen einige Raupen, z. B. *Agrotis exclamationis* Wien. V., *Noctua bella* Borkh., *Xylophasia lateritia* Esp. etc., und eine grosse Anzahl von Käfern theils zu ihrem Schlupfwinkel, theils zum Ueberwintern, wovon wir uns namentlich im Frühjahre überzeugen können. Ich erkenne schon von Ferne an der Grösse, Form und Lage des Steines, ob er Insecten birgt. Seit einer langen Reihe von Jahren habe ich im Herbste Steine an oben bezeichnete Orte, besonders auch im Walde um hohle Baumstämme, in welchen Ameisen nisteten, gelegt, um im darauf folgenden Frühlinge allwöchentlich oder monatlich eine reiche Insectenernte halten zu können.

In gänzlicher Abgeschlossenheit vom Sonnenlichte und von der freien lebensvollen Natur leben Insectenarten in lautloser Stille und Finsterniss in Tropfsteinhöhlen oder Eisgrotten. Zu solchen meist blinden Finsterlingen gehören namentlich die *Sphodrus*-, *Pristonychus*- und *Anophthalmus*-Arten, von welchen wir in den dunkeln Kellerräumen unserer Ge-

gend den *Sphodrus leucophthalmus* L. und *Pristonychus terricola* Herbst (*subcyaneus* Ill.) als Repräsentanten besitzen.

Die Feuchtigkeit des Bodens bildet hinsichtlich ihres Einflusses auf die Insecten den Uebergang zu dem Einflusse, welchen die Gewässer auf diese haben, die wir demnächst einer gesonderten Betrachtung unterwerfen müssen.

In feuchter Erde und auf solchen Aeckern leben z. B. *Clivina fossor* L., die sämmtlichen *Dyschirius*- und die gemeinsten *Bembidium*-Arten; im schlammigen Boden die *Parnus*-, *Heterocerus*-, *Tachyusa*- und einige *Sphaeriadae*-Arten; ferner die Larven der Schlammfliege (*Eristalis*) etc., und im sumpfigen und moorigen Boden die Larven der Sumpffliege (*Nemotelus*), der Sumpfmücke (*Erioptera*) und die meist hier seltnen Käfer, als: *Notiophilus aquaticus* L., *N. palustris* Dft., *Chlaenius holosericeus* Fabr., *Ch. vestitus* Fabr., *Blethisa multipunctata* L., *Loricera pilicornis* Fabr., *Agonum marginatum* L. etc. Da wo solcher Untergrund mit Steinen belegt ist, suchen ihn diese Thiere vorzüglich gern auf, und nicht selten findet man sie hier in Begattung.

Dieselben Käfer, die einen feuchten, schlammigen und sumpfigen Boden lieben, kommen mit wenigen Ausnahmen (*Blethisa multipunctata* L., *Chlaenius holosericeus* Fabr.) auch auf sandigen Flussufern vor. Unsere Gegend ist an solchen Käfer-Arten an den Ufern der beiden Flüsse, Unstrut und Werra, ausserordentlich reich. Hier leben theils einzeln, theils gesellschaftlich u. a. viele Arten der Gattungen *Elaphrus*, *Notiophilus*, *Nebria*, *Chlaenius*, *Dyschirius*, *Anchomenus*, *Dromius*, *Trechus*, *Bembidium*; *Chilopora*, *Tachyusa*, *Homalota*, *Philonthus*, *Paederus*, *Bledius*, *Stenus*; *Heterocerus*, *Parnus*; *Anthicus*, *Cyphon*, *Cryphthypnus*, sowie *Omophron limbatus* Fabr., *Lionychus quadrillum* Dft., *Clivina fossor* L., *Demetrias atricapillus* L., *Loricera pilicornis* Fabr., *Georyssus pygmaeus* Fabr., *Notoxus monoceros* L. etc. Diese Insecten werden ebenfalls auf Sandbänken in Flüssen und am Seestrande oft in überraschender Menge gefunden. Der Sand ist ihnen für ihren Aufenthalt und ihre Verwandlungen ebenso das Lebensle-

ment, wie es andern Insecten eine bestimmte Pflanze ist. Die Meeresküste hat aber noch ihre ganz eigenthümlichen Insecten, am meisten solche, die sich von thierischen Stoffen nähren (Zoophagen); sie verzehren andere Insecten, selbst gestrandete todte Fische und Weichthiere. Dahin gehören z. B. *Cicindela sinuata* Fabr., *C. maritima* Dej., *Pogonus riparius* Dej., *Bagous binodulus* Herbst, *Aegialia arenaria* Fabr., *Omo-crates gibbus* Fabr., *Helophorus tuberculatus* Gyll., *Homalota vestita* Grav., *H. umbonata* Fabr., *H. fallax* Kraatz, *H. puncticeps* Thoms. etc., welche natürlich in unserer Gegend fehlen.

Von grosser Bedeutung für das Insectenleben ist das gleichzeitige Vorkommen fliessender und stehender Gewässer. In letzteren besonders lebt in engem Raume zusammen eine Insectenwelt, die ziemlich abgeschlossen für sich und unabhängig von den Landinsecten besteht. Die Wassergräben, Lachen, Tümpel, Weiher, Teiche und Seen sind zwar bei weitem mehr von verschiedenartigen Insecten belebt als die Bäche, Flüsse und Ströme. Weit reicher sind aber die Ufer der letzteren bevölkert, wie bereits oben beim Ufersande erwähnt wurde.

Die Umgegend von Mühlhausen ist nun in reichem Maasse mit allen Arten von Gewässern versehen; es fehlt ihr nur ein grösserer Strom und das Meer; als See kann immerhin der Popperoder Teich, der ein Areal von circa 39 Morgen bedeckt, betrachtet werden. Darum steht auch die Zahl der Wasserkäfer in unserm Gebiete¹⁾, welche 121 Arten umfasst, der von Hamburg und Umgegend²⁾ mit 158 Arten nur wenig nach, während Sondershausen³⁾ mit 53 und Arnstadt⁴⁾ mit

1) L. MÖLLER, Fauna Mulhusina II, die Käfer Mühlhausens, 1863, S. 15—19.

2) PRELLER, die Käfer von Hamburg und Umgegend. Hamburg, 1862.

3) GOEBEL, die Käfer in der Umgegend von Sondershausen, Schul-Programm 1854.

4) NICOLAI, Verzeichniss der um Arnstadt in Thüringen vorkommenden Käfer. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften 1860. Bd. XV.

67 Arten hinter jenen Faunen sehr zurück bleibt, vorausgesetzt, dass die letztgenannten Gegenden schon als genügend erforscht betrachtet werden dürfen; denn auffallend bleibt es allerdings, dass z. B. für Sondershausen, wo es an stehenden sowohl als fließenden Gewässern auch nicht fehlt, dennoch die oben angeführte Artenzahl von der unsrigen so bedeutend abweicht.

In fließenden Gewässern leben die Larven der Afterfrühlingsfliegen (*Perlaria*), und an rauhen Steinen in Bächen und in sehr seichten Stellen der Flüsse vorzüglich die *Elmis*-Gattung, *Orectochilus villosus* Fabr., *Haliphus elevatus* Pnz., *Geodromicus plagiatus* var. *nigrita* Müll. und einige *Hydroporus*-, *Ilybius*-, *Agabus*-, *Ochthebius*- und *Hydraenen*-Arten.

In stehenden Gewässern leben ausser sämtlichen Schwimm- und Wasserkäfern (*Dyticina*, *Hydrophilina*) die Larven und Puppen der Schnaken oder Stechmücken (*Culicinae*), der Wasserjungfern (*Libellulina*), der Eintagsfliegen (*Ephemerina*) und der Köcherfliegen (*Phryganodea*), die Larven der Waffenfliege (*Stratiomys*), ferner der Wasser-Walzenspringschwanz (*Podura aquatica* L.) und sämtliche Wasserwanzen (*Hydrocores*).

Bisher sahen wir die Insecten in ihrer Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit und den Gewässern ohne auf die geognostischen Verhältnisse weiter Rücksicht zu nehmen. Wir dürfen dabei aber nicht vergessen, dass auf jene Beschaffenheit auch die geognostischen Bestandtheile von nicht geringem Einflusse sind. So wird z. B. Thonboden nie dieselbe Consistenz wie Sandboden haben etc. Dass also auch hierdurch das Vorkommen der Insecten beeinflusst ist, lässt sich von vornherein erwarten und werden wir davon verschiedene Beispiele bei der demnächst zu betrachtenden geognostischen Beschaffenheit des Bodens anzuführen Gelegenheit haben.

Der nordwestliche Theil Thüringens, an dessen Westgrenze Mühlhausen liegt, ist aus folgenden theils der secun-

dären, theils der quartären Gebirgsbildung angehörenden geognostischen Formationen zusammengesetzt¹⁾).

Die westliche und nördliche Grenze des zu betrachtenden Gebietes bildet im Werra-, Leine- und Wipperthale der bunte Sandstein. Auf demselben ruht unmittelbar der Muschelkalk, aus welchem die Centralmasse der eichsfeldischen Hochebene besteht. Von deren Südwestende setzt sich in südöstlicher Richtung als Wasserscheide zwischen Werra und Unstrut der Hainich fort, der sich im Langensalzaer Kreise und Herzogthum Gotha allmählich verflacht. Von jener Hochebene aus beginnt noch ein zweiter ebenfalls aus Muschelkalk bestehender Bergzug, der Dün. Derselbe verläuft zwischen der Unstrut einerseits und der Leine und Wipper anderseits in östlicher Richtung, und tritt er mit seinen Ausläufern und Abhängen, Haart und Forstberg, bis in unseren Bezirk hinein.

Das Gebiet, welches von den Gliedern des Muschelkalks sich aufgebaut hat, trägt im Allgemeinen den Charakter eines in Stufen auf- und absteigenden Plateaulandes. Die einzelnen Stufen, lang gestreckte Wälle bildend, erheben sich bald sanft ansteigend, z. B. von Popperode nach dem Mühlhäuser Walde (einem Theile des Hainichs), von dem Dorfe Grabe nach dem Forstberge u. s. w., bald steil aus tiefen Schluchten emporragend, wie hinter Reiser (im Reiserschen Thale). Auf der First desselben breitet sich eine nicht unbedeutende Fläche aus, welche nach Norden in's Wipperthal in steilen oft senkrechten Klippen abfällt, während sie sich im Westen in das Thal der Werra mit weniger steilen Abhängen senkt. Auf diesem Plateau wechseln üppige Waldungen mit fruchtbaren Aeckern, welche zahlreiche Ortschaften umgeben. Dahin

1) Vergl. A. LUTTEROTH, orographisch geognostische Skizze von Mühlhausen. 1848.

Desgl. CREDNER, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens, und desselben geognostische Karte des Thüringer Waldes. Nördliche Hälfte. Gotha, 1855.

Desgl. COTTA, Geognostische Karte von Thüringen. Section IV. 1847. S. die beigelegte geognostische Karte des Mühlhäuser Kreises.

gehören: Heyrode, Schierschwende, Wendehausen, Diedorf, Katharinenberg, Faulungen, Hildebrandshausen, Eigenrieden, Struth, Effelder, Bickenriede, Büttstedt, Küllstedt, Wachstedt, Silberhausen, Helmsdorf, Zella, Horsmar, Beberstedt, Eigenrode, Sollstedt, Kaisershagen, Windeberg, Saalfeld.

Bestehen die oberen Schichtenmassen der Muschelkalkwälle aus den thonreichen Lagen des obern Muschelkalks, so erscheinen die schroffen, wie die sanft abfallenden Abhänge dieser Wälle von zahlreichen tief einschneidenden Wasserrissen durchfurcht. So die Pfafferöder-, Sambacher- und Hollenbacher- sogenannten Stein-Graben, Schluchten zwischen dem Reiser'schen Thale und Schröterode etc. Aehnlich sind auch die Plateaux von Wasserrissen der Länge nach, selten in der Quere durchbrochen, wodurch enge Längs- oder Querthäler, überhaupt eine sehr zerrissene Bodenbildung entstanden ist. Eine solche Längenfurche bildet auch im Hainich der sogenannte Steingraben, der südwestlich von dem Forsthause »Peterhof« beginnt, sich durch den »kühlen Grund« hinzieht und beim Spüttelbrunnen ausmündet. Am Westfusse des »Kuhkopfes« fängt ein ähnliches Thal an, das sich im Walde westlich von dem Dorfe Langula öffnet. In der Haart ist in dieser Hinsicht das sich von Saalfeld bis hinter Volkenrode von Westen nach Osten erstreckende »Schafthal« zu nennen.

Die Schichtenfolge kann hier nicht in Betracht kommen; nur darf nicht unerwähnt bleiben, dass die mittlere Abtheilung dieser Formation mit Steinsalzlageren fehlt oder noch nicht aufgefunden ist. Es sprudelt zwar bei Popperode eine Quelle, sie übt aber wegen ihres sehr schwachen Salzgehalts keinen oder nur einen kaum bemerkbaren Einfluss auf den Boden aus.

Längs der Grenze der obern Abtheilung des Muschelkalks lagert an den Abhängen und Ausläufern des Hainichs und der Haart die Lettenkohle ¹⁾, deren schmaler Gürtel sich

1) Vergl. Dr. BORNEMANN, Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. Leipzig, 1856.

durch einen etwas sandigen Thonboden, durch das Vorkommen vieler Erdfälle¹⁾, wassergefüllte Vertiefungen (Thomas-teich, Kutschenloch, Egelsee etc.), sumpfige Stellen und Wassertümpel, vorzüglich aber durch zahlreiche Quellen ausgezeichnet.

Der innere oder tiefer gelegene Theil des obern Unstruthales, die nähere Umgegend von Mühlhausen, gehört wesentlich der Keuperformation an; sie besteht hauptsächlich aus Thonen und Mergeln und ist in ihren oberen Schichten im Stadtberge (Ostseite), Riesenberge und in den Höhen bei den Dörfern Bollstedt und Grabe von Gyps durchzogen.

Zu beiden Seiten der Unstrut, vorzüglich auf dem rechten Ufer derselben zwischen Ammern, Mühlhausen und Görmar lagern grössere Strecken von Kalktuff²⁾ (Travertin), welche namentlich auch den Lauf der Seitenbäche begleiten, so die Luhne, den Schildbach, die Breitsülze im Oelgraben, das Flachswasser, die Schwemmnotte und die Notter zwischen Grabe und Körner. Der ganze Schützenberg und die Tilesiushöhe bestehen gleichfalls aus Tuff.

Jüngere Lehmanchwemmungen bedecken einen Theil des Keupergebietes in der Nähe der Grenze des Muschelkalks. Dasselbst befinden sich auch einige Landtorflager, z. B. an der Strasse nach Wanfried am Eingange des Johannisthals, im Pfafferoder Steingraben nahe bei Pfafferode, am Crass, eine halbe Stunde nördlich von Kleingrabe und bei Zella im obern Unstrutthale.

Der Mühlhäuser Kreis hat also Sand-, Kalk-, Thon-, Mergel-, Gyps-, Lehm- und Torfboden, ist von Hügeln und

CREDNER, Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes. Gotha.

CREDNER, desgl. Zeitschrift der geologischen Gesellschaft. III. S. 367.

1) Vergl. L. MÖLLER, Der Erdfall bei Dachrieden unweit Mühlhausen. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften, 1863. Bd. XXI, S. 450 ff.

2) Vergl. Dr. BORNEMANN, Diluvial- und Alluvialbildungen der Umgegend von Mühlhausen im Gebiete des obern Unstrutthales. Geologische Zeitschr. 1856.

Bergzügen, von Wasserrissen und Gräben durchzogen, und ein kleiner (Egelsee) und grosser Teich, zwei Flüsse, die Unstrut (bei Mühlhausen) und die Werra (bei Treffurt), und zahlreiche Bäche, Sümpfe und Tümpel bilden die Bewässerung.

Von der Einfachheit oder Zusammengesetztheit eines Gebietes hängt nun auch die Einfachheit oder Mannichfaltigkeit des Insectenlebens ab. Gegenden z. B. von nur plutonischem Ursprung wie Marienbad¹⁾, oder Gegenden mit nur kalkigem oder sandigem, thonigem oder salzigem, torfigem oder moorigem Boden, Gegenden mit hohen Bergketten oder mit einförmigem Flachlande werden zwar jede für sich eine eigenthümliche Insectenfauna besitzen, jedoch wird diese Fauna in Vergleich zu der eines Gebietes, welches so vielerlei verschiedene Bodenverhältnisse wie das unsrige vereint, an Artenzahl und Formenverschiedenheit der Insecten im Allgemeinen arm sein, während dieses Gebiet daran verhältnissmässig reich ist. Die verschiedenen Beobachter stimmen darin überein, dass die Kalkformation die reichste Fauna hat. So sind z. B. die oben Seite 29 näher geschilderten Bodeneinschnitte, Thäler, Steingräben und Wasserrisse im Hainich und der Haart Vereinigungspuncte der Insecten unserer Gegend und wahre Fundgruben für den Sammler. Annähernd reich an Insecten ist der vulkanische Boden; dann folgt hierin der Thonschiefer, und am ärmsten ist die Formation des bunten Sandsteins.

Obgleich die Zahl der Insecten, welche unmittelbar von der Beschaffenheit des Bodens abhängig und an ganz bestimmte Bodenarten gebunden sind, nicht gross ist, so verlangen doch namentlich viele Käfer einen eigenthümlichen Boden, und ist der Aufenthalt auf diesem für dieselben so

1) Vergl. L. MÖLLER, Die Käfer- und Schmetterlingsfauna von Marienbad in Böhmen. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften. 1858. Bd. XI. S. 436 ff.

Desgl. meine Abhandlung in Dr. EMIL KRATZMANN's Kurort Marienbad und seine Umgebungen. Prag 1862. S. 366—381.

charakteristisch, dass man sie nur auf ihm und fast nirgends anderswo finden kann.

So beherbergt der Sandboden zwar wenige, aber unter diesen die seltensten Insecten. In den Gegenden, in welchen dieser Boden fehlt, können daher auch die Insecten, die auf ihm in den verschiedensten Localitäten in selbstgearbeiteten Sandgruben, Sandtrichtern u. s. w., wie wir schon Seite 23 nachgewiesen haben, nicht gefunden werden. Anderen Insecten begegnet man nur auf Sand- oder mergeligen Sandfeldern, z. B. *Metabletus foveola* Gyll., *Harpalus ferrugineus* Fabr., die Keulenwanze, *Cymus claviculus* Fall., den Feld-Sandkäfer, *Cicindela campestris* L. und *C. germanica* L. Noch andere Arten verlangen Wald-Sandboden, z. B. *Cicindela silvatica* L., *C. hybrida* L., *Helops quisquilius* Fabr. etc. Wieder andere Käfer trifft man auf Sandboden unter Steinen an, z. B. *Trox sabulosus* L., *Tr. scaber* L. (*arenarius* Fabr.), *Opatrum sabulosum* L., *Pedinus femoralis* L.; und *Hispa atra* L., *Pachnephorus arenarius* Fabr. und *Microzoum tibiale* Fabr. lieben sandige Grasplätze.

Nicht minder eigenthümliche Insecten wie die, welche auf Sandboden leben, finden sich auf dem Salzboden, und diese haben unverkennbar viel Aehnliches mit denen an den Meeresküsten sich aufhaltenden gemein. In Thüringen sind in dieser Hinsicht die Salzstellen von Erfurt über Stotternheim, Frankenhausen, Artern bis zum salzigen See bei Eisleben zu betrachten, welche eine Salzfauna eigenthümlicher Insecten haben. Sie enthält zuerst solche Dipteren-¹⁾ und Käferarten, deren Existenz durchaus von einem Salzgehalt des Erdbodens abhängt, und die daher unter Verhältnissen, wo ein solcher fehlt, gar nicht angetroffen werden. Von ihnen kommt bei Mühlhausen keine Art vor. Ausserdem rechnet man zu den halophilen Insecten noch solche, die nicht aus-

1) H. LOEW, Ueber zu Dürrenberg beobachtete halophile Dipteren. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften. 1864. Bd. XXIII. S. 336—347.

schliesslich auf Salzboden vorkommen, jedoch, nach dem häufigen Vorkommen auf demselben zu schliessen, eine offenbare Vorliebe für denselben hegen. Von diesen kommen nach den von GERMAR¹⁾, AHRENS²⁾, SCHAUM³⁾ und WAHNSCHAFTE⁴⁾ verzeichneten Salzkäfern folgende Laufkäfer und Staphylinen am Unstrut- und Werraufer und die Schwimm- und Wasserkäfer in den stehenden Gewässern bei Mühlhausen vor: *Harpalus aeneus* var. *confusus* Dej. (s. selten), *Chlaeneus vestitus* Pk., *Agonum marginatum* L. (beide häufig), *Bembidium Sturmii* Pz. (s. selten), *Bembidium pusillum* Gyll. (s. häufig); *Philonthus fulvipes* Fabr. (häufig), *Stenus nitidus* Lac. (s. selten); *Haliphus lineatocollis* Marsh. (gemein), *Hydroporus elegans* Ill. (s. selten); *Philhydrus testaceus* Fabr. (gemein).

Ebenso ist das Vorkommen einer Menge anderer Insecten in unseren und anderen Gegenden durch den Kalkboden bedingt. Auf demselben finden wir z. B. den Bockkäfer *Dorcadion fuliginator* L., die Laufkäfer *Callistus lunatus* Fabr., *Carabus violaceus* var. *purpurascens* Fabr., unter den Harpaliden die *Ophonus*-Gruppe, die *Brachinen*, von den Rüsselkäfern ziemlich sämtliche *Cleonen* etc. Diese Käfer — mit Ausnahme des *Dorcadion*, den wir hier häufig auf Rainen der Muschelkalkabhänge umher laufend antreffen — kommen hauptsächlich unter dichten Kalksteinen vor, welche überhaupt gern auch von vielen andern Insecten zum Aufenthalte gewählt werden, weil diese Steine sich minder hygroskopisch, als manche andere erweisen. Sie lassen das Wasser auf allen Klüften und Fugen rasch durchlaufen und mögen daher die ihnen einmal zugeführte Wärme länger zurückhalten, während

1) GERMAR, die Käfer der mansfelder Salzseen. THON's entomol. Archiv, Bd. II. Heft I, S. 11 ff.

2) AHRENS, die Salzkäfer bei Stassfurth und Sülldorf. Isis 1833, S. 642 ff.

3) H. SCHAUM, Beitrag zur Kenntniss der norddeutschen Salzkäfer. GERMAR's Zeitschr. für die Entomologie. 1843. Bd. IV. Heft I und II., S. 172 ff.

4) WAHNSCHAFTE, Salzkäfer bei Jerxheim und Sülldorf. Berliner entomol. Zeitschr. 1861, S. 186.

eine anhaltende Durchwässerung der Gesteine vorzugsweise einen Wärmeverlust bedingt. Die porösen Kalktuffe mit ihren Poren, Zellen, Ritzen und Röhren meiden dagegen die Insecten, weil sie sehr hygroskopisch sind, und die einmal aufgenommene Feuchtigkeit lange zurück halten. Je dichter, je mehr der Verwitterung widerstehend also ein Stein ist, desto mehr wird seine Unterlage von Landinsecten besucht. In fließenden Gewässern ist das Verhältniss ein umgekehrtes. Hier wimmelt es an den Kalktuffsteinen von unzähligen Schnaken-, Fliegen-, Ephemeriden- und Cyphonenlarven, ferner von *Elmis*-, *Parnus*-, *Ochthebius*-, *Hydraena*- und *Helophorus*-Arten; die dichten Muschelkalksteine aber und die Quarze gehen, einige *Agabus*-Arten abgerechnet, ziemlich leer aus.

Eine genauere Begründung und Bestimmung der ursächlichen Verhältnisse des Vorkommens und der Verbreitung der einzelnen Insectenarten, Gattungen und Familien durch ihre Abhängigkeit von der umgebenden Natur, von den verschiedenen Localitäten und der Beschaffenheit des Bodens vermag ich aus Mangel an genügendem Material nicht zu geben, zumal da die Anzahl der bisherigen einschlägigen Beobachtungen gering ist und diese selbst nicht immer hinreichend durchgeführt und verbürgt sind. Dass indessen bei nicht bedeutendem Unterschiede der Bodenbeschaffenheit doch eine sehr grosse Verschiedenheit in der Vertheilung der Insecten stattfindet, beweist z. B. das Vorkommen der folgenden Käferarten, die ich speciell am Werraufer zwischen Gross-Burschla, Treffurt und Probst-Zella und am Unstrutufer zwischen Reiser, Mühlhausen, Görmar und Bollstedt beobachtet habe, und von denen die meisten nur an dem Ufer des einen und nicht auch an dem des andern vorkommen.

Werraufer.

(Sand, grösstentheils gemischter,
aber vorherrschend quarziger Natur.)

Omophron limbatus Fabr.

Elaphrus riparius L.

(hier gelbbraune Form)

Elaphrus Ulrichii Redtb.

Agonum modestum Strm.

Bembidium modestum Fabr.

Bembidium tibiale Dft.

(gemein)

Bembidium adustum Strm.

Bembidium striatum Fabr.

Bembidium paludosum Pnz.

Paederus ruficollis Fabr.

Bledius subterraneus Er.

(sehr häufig)

Bledius opacus Block.

Bledius fracticornis Pk.

Cryptohypnus pulchellus L.

Georyssus pygmaeus Fabr. etc.

Unstrutufer.

(Sand, nur kalkiger Natur.)

Daselbst.

Daselbst.

(hier grüne Form)

Chlaenius vestitus Fabr.

Chlaenius holosericeus Fabr.

Daselbst.

(sehr selten)

Bembidium fluviatile Dej.

Tachyusa atra Gr.

Tachyusa constricta Er.

Tachyusa coarctata Er.

Tachyusa umbratica Er.

Scopaeus minutus Er.

Daselbst.

(sehr selten)

Elmis substriatus Müll.

etc.

Ungleich mehr ist natürlich die geognostische Beschaffenheit des Bodens mittelbar auf die Insecten von Einfluss, da hiernach, wie wir im folgenden Abschnitte sehen werden, die verschiedene Vegetation sich richtet, von der das Insectenleben vor Allem abhängt.

Dritter Abschnitt.

Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von den Pflanzen der Umgebung.

Von dem Einflusse der unorganischen Natur auf das Insectenleben wenden wir uns nun zu dem des organischen Lebens als demjenigen, von welchem nicht nur der Aufenthalt, sondern auch fast alle übrigen Lebensbedingungen, namentlich die Ernährung der Insecten abhängig ist; denn ohne entsprechende Nahrung, die lediglich das organische Leben bietet, müssen sie auch bei den günstigsten klimatischen und der geeignetsten Bodenbeschaffenheit verkümmern und zu Grunde gehen. Die Insecten entnehmen aber ihre Nahrung aus Stoffen des Pflanzen- oder des Thierreichs.

Unmittelbar sind Insecten von den Pflanzen abhängig entweder nur im vollkommen ausgebildeten Stande, oder als Larve und Imago zugleich.

Zu jenen gehören die Insecten, welche sich im Larvenstande von thierischen Stoffen, aber als Imago vom Blumen-safte (Nectar) nähren. Eine solche Nahrungsweise führen z. B. unter den keulenförmigen Käfern die Hautfresser (*Dermestini*), unter den Schmetterlingen der Fettzünsler, *Pyralis pinguinalis* L.; die Pelz-, Kleider-, Tapeten- und Federmotte (*Tinea pellionella* L., *T. sarcitella* L., *T. tapetiella* L., *T. lacteella* oder *betulinella* Hüb. und *T. biselliella* Hum. (*crinella* Tr.); die Schlupfwespen (*Ichneumonidae*), die Waffenfliegen (*Stratiomyidae*), die Dickkopfs-

oder Augenfliegen (*Conopidae*) und die Afterfrühlingsfliegen (*Perlaria*). An diese Insecten reihen wir auch die Pflanzen- und Schildläuse, die Buckel- und Kleinzirpen und mehrere Schild- und Langwanzen, welche, wie wir später ausführlich sehen werden, sich auf Pflanzen aufhalten und deren Säfte aussaugen.

Zu den Pflanzenfressern oder richtiger zu den Insecten, welche sowohl im Larven- als auch im vollkommenen Zustande ausschliesslich Pflanzenstoffe verzehren, gehören namentlich alle Lepidopteren, mit Ausnahme der oben erwähnten Schmetterlinge; — von den Coleopteren der Getreidelaufkäfer, *Zabrus gibbus* Fabr., der einzige Käfer in der grossen Familie der Carabicingen, die Schnellkäfer (*Ela-teridae*), die Prachtkäfer (*Buprestidae*), die Holzbohrer (*Ptinoidea*), die meisten Weichdeckenkäfer (*Malacoder-mata*), die Laubkäfer (*Melolonthae*), die Metallkäfer (*Cedonidae*), die Forstkäfer (*Lucanidae*), viele Glanzkäfer (*Nitidulini*), die *Taxicornen*, die Engflügler (*Stene-lytra*), die Schwarzflügler (*Melanosomata*), die meisten Rüsselkäfer (*Rhynchophora*), die Holzfresser (*Xylo-phaga*), die Bockkäfer (*Longicornia*) und die Blattkäfer (*Chrysomelina*); — von den Hymenopteren die Blattwespen (*Tenthredonidae*), die Holzwespen (*Siricidae*) und die Gallwespen (*Gallicolae*); — von den Dipteren die Schwamm- oder Pilzmücken (*Fungicolae*), die Blumenfliegen (*Anthomyia*) und die Bohrfliegen (*Trypeta*); — und von den Orthopteren die Feld-, Laub- und Grabheuschrecken (*Acridina*, *Locustina* und *Gryllina*).

Es giebt fast keine Pflanze, namentlich unter den Phanerogamen, welche nicht irgend einem Insecte als Nahrung diene. Manche Insecten sind an eine einzige Pflanzenart gebunden (*Monophagen*); manche nähren sich von mehreren Pflanzen, bleiben aber in den Schranken einer gewissen Gattung oder natürlichen Familie (*Polyphagen*), und noch andere verzehren ohne Unterschied die verschiedenartigsten Pflanzen (*Pantophagen*).

Zu den Insecten, welche als Larven nur auf Eine Futterpflanze angewiesen sind und, jede andere Nahrung verschmähend, sich lieber dem Hungertode preisgeben, gehören z. B. der Windenschwärmer, *Sphinx convolvuli* L.; der Kiefernspinner, *Gastropacha pini* L.; die Kahneicheneule *Agriopsis aprilina* L.; die Rittersporneule *Heliothis delphinii* Wien. Ver.; die Kieferneule, *Trachea piniperda* Esp. etc. Diese Abhängigkeit des Lebens der Insecten von bestimmten Pflanzenarten steigert sich bei gewissen Insectenlarven sogar, wie wir später sehen werden, bis zum Innehalten bestimmter Pflanzentheile.

Der grösste Theil der Insecten sind Polyphagen, von denen wir nur einige Beispiele anführen wollen. Der Rüsselkäfer *Metallites atomarius* Oliv. lebt nur auf Nadelhölzern; der Blattnager *Phyllobius argentatus* L. nur auf Laubhölzern; die Raupe des Mauerfuchses, *Pararga Megaera* L., nur auf Süssgräsern; die des Schwalbenschwanzes, *Papilio Machaon* L., nur auf Doldenpflanzen (Möhre, Fenchel, Dill, Kümmel); die des Aurorafalters, *Anthocharis cardamines* L., nur auf Schotengewächsen (Wiesen-Schaumkraut, Rübenraps, Acker-Hellerkraut, Hirtentäschel); die des gemeinen Bläulings, *Lycaena Argus* L., nur auf Schmetterlingsblüthlern (Steinklee, Ginster, Besenstrauch, Esparsette); die der Wiesenklee-Eule, *Euclidia glyphica* Wien. Ver., nur auf Kleearten; die des Johannisbeerspanners, *Fidonia wavaria* Hüb., nur auf Johannis- und Stachelbeersträuchern; die der Wöber'schen Fruchtmotte, *Roxana* (*Carpocapsa*) *Woeberiana* Wien. Ver., nur im Splinte junger Kirschen-, Pflaumen-, Aprikosen- und Mandelstämme; etc.

Geringer ist die Anzahl der Pantophagen, welche die verschiedensten Pflanzenstoffe fressen. Dazu liefern die merkwürdigsten Beispiele der Maikäfer; die Raupe von *Gastropacha rubi* L., Vielfrass genannt; die Raupe der Kohleule, *Mamestra oleracea* L., welche ausser auf Kohlarten, Lattich, Runkelrüben, Melden, Erbsen, Bohnen, Sauerampfer, Tabakspflanzen etc. auch auf Akazie und verschiedenen Topf-

gewachsen fressend gefunden wird; die Raupe des Schwammspinners, *Liparis dispar* L., finden wir auf allen Obstbäumen und Laubhölzern; sie frisst auch die Blätter der Gartenrose, im Nothfalle selbst Giftpflanzen und die Blätter des Sadebaums; und die Nonne, *Liparis monacha* L., ist als forstschädlich sowohl für Laub-, als auch für Nadelwälder bekannt.

Bei solchen Allesfressern kann von einer Abhängigkeit von bestimmten Pflanzen natürlich nicht die Rede sein; gross zeigt sie sich schon bei den polyphagischen Insecten und noch grösser bei den monophagischen, welche nur von einem einzigen Nahrungsstoffe leben, der hier eine bestimmte Pflanzenart und oft wieder ein bestimmter Pflanzentheil derselben ist. Je reicher demnach ein Bezirk von Pflanzenarten gewisser Gattungen und Familien ist, desto reicher ist er auch an Insecten, besonders an Monophagen, die eigentlich erst so recht einer Gegend ihren charakteristischen Typus der Localfauna verleihen. Im Allgemeinen prägt sich dann der Charakter der Flora einer Gegend auch in der Insectenfauna unverkennbar aus; und man kann daher von dem Vorhandensein gewisser Pflanzen auf das Vorhandensein gewisser Insecten und umgekehrt schliessen. Die Erfahrung lehrt ja auch, dass in solchen Gegenden, in welchen wenige Pflanzen gedeihen, sich auch das Vorkommen der Insecten vermindert. Auf den ausgedehnten eisigen Festlanden¹⁾, die die Pole umgeben, und auf den ungeheuren Bergesgipfeln, welche, von Schnee und Gletschern²⁾ bedeckt, die höchsten Gebirge der Erde bilden, können deshalb nur wenige Insecten vorkommen, weil da alle Vegetation verkümmert oder erlischt. Ebenso wenig gedeiht in der ungeheuren Sandwüste Asiens und Afrika's der Pflanzenwuchs und mit ihm das Insectenleben. Da aber, wo in der Oase oder am Wüstensaume wieder Pflanzen erscheinen, da

1) Der kärgliche Pflanzenwuchs der Melville-Insel unter dem 75. Grade nördlicher Breite nährt nur 6 Species Insecten.

2) Vergl. HEER, Der Canton Glarus. St. Gallen 1846, S. 121 ff.

stellt sich auch sofort neues Leben in der obgleich nicht zahlreichen Insectenwelt ein. Mit dem Steigen und Fallen der Artenzahl und der Menge und Mannichfaltigkeit der Pflanzen steigt und fällt auch im Allgemeinen überall die Zahl und Verschiedenheit der Insecten. So arm an Zahl die Insectenwelt in der Wüste, in der Polarzone und auf den Gipfeln hoher Gebirge ist, so reich und mannichfaltig zeigt sie sich in den gemässigten Zonen und zwischen den Wendekreisen, woselbst dem sich in den Flussniederungen der Tropen zur üppigsten Fülle steigernden Pflanzenwuchse auch das Insectenleben seine höchste Entwicklung erreicht.

Ein passendes Futter finden nun einige Insecten nur an phanerogamischen oder kryptogamischen Pflanzen, andere nur an Land- oder Wasserpflanzen, wieder andere nur an lebenden oder kranken und noch andere an todtten oder faulenden Pflanzen, ja noch andere an bestimmten Pflanzentheilen.

Die Zahl der in unserer Gegend bereits gefundenen Arten der phanerogamischen Pflanzen beträgt im Ganzen 1061¹⁾, darunter sind die *Dicotyledonen* mit 836 und die *Monocotyledonen* mit 225 Arten vertreten. Die kryptogamischen Gefäßpflanzen vertheilen sich hier nur auf Schachtelhalme und Farnkräuter, von welchen auf jede Familie nur 6 Arten kommen. Von den kryptogamischen Zellenpflanzen sind von Torf- und Laubmoosen²⁾ (*Sphagneae* und *Bryaceae*) 152 Arten, von Lebermoosen (*Hepaticae*) durch M. SCHMIDT³⁾ 10 Arten und von den Flechten (*Lichenes*) 82 Arten in unserer Gegend nachgewiesen. Die Algen (*Algae*) und Pilze (*Fungi*) sind hier noch nicht in die Flora verzeichnet. Legen wir

1) Dr. BORNEMANN, Flora Mulhusana. I. Abtheilung: Phanerogamen. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften 1856, Bd. VII; ferner L. MÖLLER, I. Nachtrag zur genannten Flora. Das. 1862, und II. Nachtrag daselbst 1865, Bd. XXV.

2) L. MÖLLER, die Laubmoose bei Mühlhausen. Das. 1865, Bd. XXV.

3) M. SCHMIDT, Flora Mulhusana. II. Abtheilung. Kryptogamen. Das. 1856, Bd. VII, S. 233 ff.

das systematische Verzeichniss der um Sondershausen ¹⁾ vorkommenden Pilze (*Hymeno-* und *Gasteromyceten*) unserer Gegend, die, wie wir schon einmal bemerkt haben, mit jener bei Sondershausen ähnliche Verhältnisse bietet, zu Grunde, so würde die Artenzahl derselben 283 betragen.

An diesen Pflanzen sind hier bis jetzt folgende Käfer- und Schmetterlingsarten ²⁾ beobachtet worden:

	Käfer.	Schmetterlinge.
An 1061 Phanerogamen:	883	667
» 6 Schachtelhalmen:	2	—
» 6 Farnkräutern:	—	1
» 152 Laubmoosen:	8 (?)	2
» 10 Lebermoosen:	—	2
» 82 Flechten:	—	20
» 283 Pilzen*) und Schwämmen**):	149 *)	2 **)

Das Verhältniss, welches die Insecten der übrigen Ordnungen zu ihren Nahrungspflanzen einnehmen, kann nicht angegeben werden, weil die in obiger Nachweisung fehlenden Insecten-Ordnungen in unserer Gegend noch nicht speciell nachgewiesen sind. Der grösste Theil der pflanzenfressenden Insecten lebt aber, wie wir so eben an Käfern und Schmetterlingen dargethan haben, von Phanerogamen, die wir zuerst nun hinsichtlich der Abhängigkeit nach den Insecten-Vorkommnissen im Walde, auf Wiesen, in Sümpfen und Gewässern, auf dem Felde und in Gärten in kurzer Uebersicht näher betrachten wollen. Vorher sei bemerkt, dass unserer Gegend die Salz-, Torf-, Moor- und Felsen-Charak-

1) STERZING I., Systematisches Verzeichniss der um Sondershausen vorkommenden vollkommneren Pilze. Schulprogramm 1860.

2) L. MÖLLER, Fauna Mulhusina: I. *Lepidoptera*. Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften 1854, Bd. III. — Desgl. II. *Coleoptera*. Daselbst 1862, Bd. XX. — Separat-Abdrücke bei HEINRICHSHOFEN in Mühlhausen. — (Nachträge sind noch nicht erschienen.)

Einen schriftlichen Nachtrag der Schmetterlinge hiesiger Gegend verdanke ich Herrn Dr. STRECKER zu Dingelstädt.

terpflanzen und mit ihnen auch die Insecten fehlen, welche sich nur von solchen Pflanzen nähren.

Die Waldungen des Mühlhäuser Kreises betragen 41,915 Magdeburger Morgen. Sie bedecken ungefähr den vierten Theil der genannten Bodenfläche, finden sich auf den Muschelkalk-Höhen und Abhängen des Hainichs, des Düns, mit der Haart, und der Werraberge und bestehen hauptsächlich (80 Procent) aus Laub- und ein kleiner Theil (20 Procent) aus Nadelhölzern. In diesen Waldungen wachsen circa 388 Arten von Phanerogamen.

In den Laubholzwaldungen ist die Rothbuche, *Fagus silvatica* L., vorherrschend, in deren schönen Beständen die Hainbuche, Eiche, Ulme, Espe, Linde, Birke, Eberesche und der Ahorn einzeln zerstreut oder hie und da in kleinen Parcellen gedeihen. Die Buchen werden circa 70 Procent und die übrigen Laubhölzer 10 Procent des Bestandes ausmachen.

Ein solcher gemischter Wald, in dem nur eine Baumart, die Buche, den Hauptbestandtheil bildet, ist für das Vorkommen und für die Verbreitung der Insecten in demselben von grossem Einfluss. Hier treffen wir die Insecten, welche sich vorzüglich oder alleinig von der Buche nähren, überall und zwar mehr oder weniger häufig an. So finden wir z. B. die Buchen-Blattlaus, *Lachnus fagi* L., auf den Blättern jeder Buche massenhaft. Da geht fast kein Blatt aus, welches nicht von der Buchen-Gallmücke, *Cecidomyia fagi* Hrtg., angestochen wäre. Ueberall finden wir auf jungen Trieben den Minirkäfer, *Orchestes fagi* Gyll.; den Blattnager, *Phyllobius argentatus* L. etc.; seltener jedoch die Bupresten *Agrilus viridis* Germ., *Ag. fagi* Rtzb., *Ag. nociva* Rtzb. Die eigenthümlich gestaltete Raupe des Buchenspinners, *Stauropus fagi* L., ist nirgends eine Seltenheit. Die Raupen des Wallnussspinner, *Dasychira pudibunda* Wien. Ver.; des Kameelspinners, *Lophopteryx camelina* L.; des Mastbuchenspinners, *Drepana unguicula* Hüb.; des Schneckenspinners, *Limacodes testudo* Fabr.; der gold-

gelben Eule, *Xanthia aurago* Fabr.; des Buchenspanners, *Geometra papilionaria* Hüb.; des Hainbuchenspanners, *Ellopiia margaritaria* Hüb.; des Buchenwicklers, *Halias prasinana* Hüb. etc., sind überall gemein. Der mit Nebenflügellappen versehene Bergbuchenspanner, *Lobophora hexapteraria* Hüb., liebt lichte und der Rothbuchen- oder Nagelfleckspinner, *Aglia tau* L., dichte Waldstellen. Die Buchenmotte, *Chimabache fagella* Wien. Ver., fliegt in den ersten Frühlingstagen bei noch unbelaubtem Gestrüpp in Menge von Baumstamm zu Baumstamm. Zahlreich können wir den *Anthophagus caraboides* L. in schattigen Gängen von jungen Buchen schöpfen. Auf frischen Holzschlägen versammeln sich an den Buchenstammklötzen manche Elateriden, namentlich *Athous vittatus* Fabr. und *Dolopius marginatus* L. oft gesellschaftlich. Unter der Rinde an gefälltten Buchenstämmen hausen die Borkenkäfer *Bostrichus bicolor* Herbst, *Bostr. domesticus* L., und unter Buchenrinde alter Stöcke der Blütenreiber, *Anthribus albinus* L., *Aglenus brunneus* Gyll. und der Schrotkäfer, *Rhagium inquisitor* L. In faulenden Baumstümpfen leben einzeln oder gesellig die Larven und Käfer beisammen von *Dorcus parallelepipedus* L., *Sinodendron cylindricum* Fabr. und *Platycerus caraboides* L. Selbst der Alpenbockkäfer, *Rosalia alpina* L., fehlt unsern Buchenwaldungen nicht.

Ebenso eigenthümlich belebt von ganz anderen Insecten sind in andern Gegenden z. B. die Eichen-¹⁾, Fichten- und Kiefernwälder.

In unsern gemischten Waldungen kommen dagegen die Insecten, welche ihre Nahrung, mit Ausschluss der Buche, von den oben angeführten Waldbäumen beziehen, entweder gar nicht oder sehr selten und nur einige höchst zerstreut

1) Nach RÖSEL ernährt die Eiche über 200 Arten Insecten. BREMI-WOLF hat nachgewiesen, dass unsere deutschen Eichen 400 Insectenarten beherbergen. Nach HARTIG leben von den 230 bekannten deutschen Arten der Gattung *Cynips* L. $\frac{2}{3}$ auf Eichen.

häufig vor, wie wir dies durch folgende Beispiele bestätigen werden.

Wie selten finden wir hier den Hirschkäfer, *Lucanus cervus* L.; den grossen Eichenbock, *Cerambyx* (*Hammatochaerus*) *heros* Fabr., deren Larven z. B. die Eichen in der Dessauer Heide, wie ich 1857 gesehen, so zerfressen hatten, dass nicht ein Baum zum Nutzholze verwandt werden konnte. Der Schrotkäfer, *Rhagium mordax* Fabr., der dort an Eichenstämmen gemein ist, gehört hier zu den grössten Seltenheiten. Ebenso selten sind die Eichen-Gallwespen, z. B. *Cynips quercus folii* L., der Eichen-Minirkäfer, *Orchestes quercus* L.; ferner der Viereichenfalter, *Thecla quercus* L.; der Steineichenfalter, *Thecla ilicis* O.; der Roth-eichenspinner, *Notodonta tremulae* Wien. Ver.; der Steineichenspinner, *Drymonia chaonia* Wien. Ver.; die Zerr-eicheneule, *Dichonia protea* Esp.; die Hageeicheneule, *Cymatophora xanthoceros* Hüb., *Cym. diluta* Hüb.; die Eichenbuscheule, *Orthosia cruda* Wien. Ver.; die Viereicheneule, *Tethea* Oo L.; die Weisseicheneule, *Xylina rhizolitha* Fabr.; die Kahneicheneule, *Agriopsis aprilina* L.; die Wolleicheneule, *Catocala promissa* Fabr.; die Roth-eicheneule, *Catocala sponsa* Wien. Ver.; der Eichen-spanner, *Geometra bajularia* Hüb. etc. Die Processions-raupe, *Cnethocampa* (*Gastropacha*) *processionea* L., die Verwüsterin von Eichenwäldern, kann sich in unsern Waldungen niemals einnisten, weil ihr die Verbreitung durch die einzeln vorkommenden Eichen abgeschnitten ist.

Aus schon angegebenen Grunde kommen auch die Insecten selten und äusserst zerstreut vor, welche von der Ulme, *Ulmus campestris* L. und *Ul. effusa* W., leben, wie z. B. der Ulmenfurchtkäfer, *Galleruca calmarensis* Fabr.; die Feldulmeneule, *Cosmia diffinis* Wien. Ver.; der Ulmen-spanner, *Abraxas ulmaria* Fabr.; die Motten, *Harpiteryx vitella* Clerk, *Lithocolletis ulminella* Zell. etc.; welche von der Espe, *Populus tremula* L., leben, wie die Espenbockkäfer, *Saperda tremulae* Fabr., *Sap. populnea* L., *Stenostola nigripes*

Fabr.; der Pappelstecher, *Rhynchites populi* L.; die Alberneule, *Cymatophora* or *Fabr.*; die Bastardeule, *Brephos notha* Hüb.; der Espenspanner, *Cidaria popularia* L. etc.; welche von der Birke, *Betula alba* L., leben, wie der Reifbirkenspinner, *Lophopteryx carmelita* Esp.; der Hangelbirkenspinner, *Platypteryx lacertula* Wien. Ver.; der Maienspanner, *Drepana sicula* Wien. Ver.; die Pfingstmaieneule, *Cymatophora flavicornis* L.; der Birkenbuschspanner, *Cidaria hastaria* Hb.; der Hangelbirkenspanner, *Cidaria pendularia* Hb. etc.; welche von der Eberesche, *Sorbus aucuparia* L. und *S. torminalis* Crz., leben, wie *Asclera coerulea* L.; der Mehlbaumspanner, *Gnophos furvaria* Wien. Ver.; *Lithocolletis torminella* Frey etc.; und die, welche von Ahorn, *Acer campestre* L., leben, wie der Masholderspinner, *Lophopteryx cucullina* Wien. Ver.; die Schwefeleule, *Xanthia sulphurago* Wien. Ver.; der Ahornspanner, *Anisopteryx aceraria* Hüb.; der Ahornbuschspanner, *Cabera omicronaria* Hüb. etc.

Diese Angaben, welche auf vieljähriger Erfahrung beruhen, sind jedoch nicht immer frei von Ausnahmen. So sind z. B. die Insecten, welche auf der Linde leben, wie die Lindeneule, *Orthosia stabilis* Brkh.; die Steinlindeneule, *Xanthia citrigo* Wien. Ver., districtweise häufig, weil man die Linde im Walde selten als Baum, sondern nur als Busch bestehen lässt. Dasselbe gilt auch von dem Pappel- und Espen-Blattkäfer, *Lina populi* L. und *L. tremulae* Fabr., deren Larven die Blätter der niederen Espensträucher und der Loden vorjähriger Holzschläge skelettiren; ferner vom Espenfalter oder grossen Eisvogel, *Limenitis populi* L., dessen Rau- pen an Waldfuhrwegen an den Endzweigen und Trieben junger Espen leben. Auch der Eichenwickler, *Tortrix viridana* L., erscheint jahrweise an einigen Stellen häufig und wird dann den Buscheichen schädlich.

Eine allgemeine Verbreitung aller der Insecten, auch der in einzelnen Districten häufiger vorkommenden, welche auf der Eiche, Linde, Espe etc. leben, selbst der forstschädlichen

Insecten, ist aber in unsern gemischten Waldungen unmöglich. Es fehlen ihnen daher die Waldverwüster, die in andern Gegenden berüchtigt sind, namentlich die der Eichen, gänzlich.

Eine unbeschränkte Verbreitung haben dagegen im Walde die Insecten, welche sich von verschiedenen Laubholzarten nähren, wie z. B. der grosse Fuchs, *Vanessa Polychloros* L.; der Lindenspinner (Mondvogel), *Pygaera bucephala* L.; der Birkenspanner, *Amphidasis betularia* L.; der Waldlindenspinner, *Hibernia defoliaria* L.; der Rosskastanienspanner, *Hibernia aescularia* Hüb.; der Winterspanner, *Chimatobia brumaria* Hüb.; die Trapezflügel-Eule, *Cosmia trapezina* Wien. Ver.; etc.

Nach ganz ähnlichen Bedingungen und Verhältnissen, wie wir das Vorkommen der Insecten an der Buche und an den übrigen Waldbäumen erkannt haben, richtet sich auch im Walde die Verbreitung derjenigen Insecten, welche auf Sträuchern und niederen Pflanzen leben.

Die grösste Verbreitung im Walde, namentlich an dessen Rändern, Stellwegen und wiesigen Gründen, haben folgende Sträucher: der Weissdorn, *Crataegus oxyacantha* L., mit ihm auch z. B. der Weissdornspanner, *Ennomos crataegata* L.; die Sahlweide, *Salix caprea* L., mit ihr auch z. B. der Kapuziner, *Scoliopteryx libatrix* Wien. Ver.; der Schillerfalter, *Apatura Iris* L.; die Wasserweideneule, *Orthosia lota* Wien. Ver.; der Sahlweidenspanner, *Larentia undularia* Hüb.; der Stäubling, *Fidonia pulveraria* Hüb.; der Weiden-Blattkäfer, *Gonioctena viminalis* L. etc.; der Haselstrauch, *Corylus avellana* L., mit ihm auch die Nussbohrkäfer, *Balanus nucum* L. und *Bal. venosus* Germ.; *Apoderus coryli* L.; der Wickler *Tortrix corylana* Fabr. etc.; und der Kreuzdorn, *Rhamnus catharticus* L., mit ihm z. B. auch der Citronenfalter, *Gonopteryx rhamni* L.; der Wegdornspanner, *Larentia dubitaria* Hb., *Lar. vetularia* Hb. etc. — Ebenso und noch mehr verbreitet im Walde sind die Veilchen, namentlich *Viola canina* L., *silvestris* Lam. und *mirabilis* L., mit ihnen auch die Perlmutterfalter: *Ar-*

gynnis Paphia Hüb., *Euphrosyne* Wien. Ver., *Selene* Fabr., *Niobe* L. mit var. *Eris* Schh., *Adippe* Hüb. und *Aglaia* L.; ferner die Schlüsselblume, *Primula elatior* Jacq., mit ihr auch der randäugige Falter, *Nemeobius Lucina* L.; *Cidaria montanaria* Hüb. etc.; das Schaumkraut, *Cardamine amara* L., *silvatica* L., *pratensis* L. und *impatiens* L., mit ihm auch der Aurorafalter, *Anthocharis cardamines* L. etc.; das Jakobs-Kreuzkraut, *Senecio jacobaea* L., mit ihm auch der Jakobsspinner, *Callimorpha jacobaeae* L.; der Türkenbund, *Lilium martagon* L., mit ihm auch das Lilienhähnchen, *Crioceris merdiger* L.; die Klee- und Gräserarten, mit ihnen auch eine grosse Anzahl von *Lycaenen*-, *Zygaenen*- und *Hipparchien*-Arten etc.

Einzelner zerstreut im Walde finden wir den Faulbaum, *Rhamnus frangula* L., mit ihm ebenso selten den kleinen Argusfalter, *Lycaena Argiolus* Wien. Ver.; die Wickler *Phoxopteryx siculana* Hüb., *Phox. badiana* Wien. Ver., *Phox. derasana* Hüb. etc.; die Heckenkirsche, *Lonicera xylosteum* L., mit ihr auch den kleinen Eisvogel, *Limenitis Sibylla* L.; den Wickler *Tortrix orana* Tisch.; die Motte *Plutella harpella* Wien. Ver., den Heckenkirschen-Minirkäfer, *Orchestes lonicerae* Fabr. (nur in der Blüthe) etc.; den Schwarzdorn, *Prunus spinosa* L., mit ihm auch den Segelfalter, *Papilio podalirius* L., den Schlehenfalter, *Thecla spini* Fabr. etc.; ferner den Färberginster, *Genista tinctoria* L., mit ihm gleichfalls selten den Käfer *Gonioctena litura* Fabr.; die Motten *Coleophora vibicella* Hüb., *Anarsia spartiella* Schrk., *Gelechia vorticella* Scop. etc.; den Besenstrauch, *Sarothamnus vulgaris* Wim. (nur häufig an den Abhängen des Heldrasteins), mit ihm auch den Samenstecher, *Apion fuscirostre* Fabr. und die Spanner, *Cidaria moeniaria* Wien. Ver., *Aspilates adpersaria* Hüb., *Chesias spartiaria* Hüb., *Aspilates gilvaria* Hüb. und *Acidalia aversaria* L.; das Weidenröschen, *Epilobium angustifolium* L., nur häufig im Walde in dem Langulaer-Steinbruche, mit demselben der schwarze Fallkäfer, *Eumolpus obscurus* L.; den Braunwurz, *Scrophularia no-*

dosa L., mit ihm den Blattschaber, *Cionus scrophulariae* und *blattariae* Fabr.; die Braunwurzeule, *Cucullia scrophulariae* Wien. Ver. etc.

Was die Abhängigkeit der Insecten von Nadelholzwaldungen anbetrifft, so richtet sich diese nicht allein nach der Species, sondern auch nach dem Umfange der Bestände. In den Waldungen des Mühlhauser Kreises bestehen die Nadelhölzer nur aus Fichten, *Picea excelsior* Lam., und Kiefern, *Pinus silvestris* L., deren Bestände aber nirgends in grosser Ausdehnung vorkommen und fast überall in die Laubholzwaldungen eingesprengt sind. In diesen kleinen Nadelholzbeständen sind einzeln hie und da die Lärche, *Larix europaea* Dec., und die Weisstanne, *Abies pectinata* Dec., und an Waldsäumen in Anlagen die Weymouthskiefer, *Pinus strobus* L., angepflanzt. Das Vorkommen und die Verbreitung der Nadelholzinsecten wird also dadurch beschränkt, dass die Fichten und Kiefern in gesonderten oder gemischten Beständen theilweise oder ganz von Laubholzwald umgeben sind.

Die Insecten, welche nur ihre Nahrung von den Nadelhölzern entnehmen, sind dadurch in unserm Gebiete im Allgemeinen selten. Einen Unterschied hinsichtlich ihres seltenen oder weniger seltenen Vorkommens werden wir jedoch finden, wenn wir dasselbe mit einigen der betreffenden Insecten in der Mühlhäuser und Trefffurter Gegend vergleichen.

	In den Mühlhäuser Waldungen	In den Trefffurter Waldungen
<i>Pissodes notatus</i> Gyll. (K.) ¹⁾	sehr selten	häufig
» <i>abietis</i> L. (K.)	sehr selten	wenig häufig
<i>Otiorrhynchus niger</i> Fabr. (F.)	sehr selten	häufig
» <i>picipes</i> Fabr. (F.)	sehr selten	?
<i>Hylobius abietis</i> L. (K. F.)	selten	sehr häufig
<i>Metallites atomarius</i> Ol. (K. F.)	selten	zieml. häufig
» <i>mollis</i> Germ. (K. F.)	selten	selten
<i>Brachyderus incanus</i> L. (F.)	sehr selten	häufig
<i>Anthaxia 4punctata</i> L. (K.)	selten	häufig
<i>Anobium molle</i> Fabr. (F.)	nicht selten	sehr häufig
» <i>abietis</i> Fabr. (F.)	häufig	sehr häufig

1) K. = Kiefer; F. = Fichten.

	In den Mühlhäuser Waldungen	In den Trefffurter Waldungen
<i>Anobium longicorne</i> Knoch (F.) . . .	—	selten
<i>Bostrychus typographus</i> L. (F.) . . .	häufig	sehr häufig
» <i>stenographus</i> Dft. (K.) . . .	—	häufig
» <i>laricis</i> Fabr. (K. F.) . . .	sehr häufig	sehr häufig
» <i>curvidens</i> Germ. (F.) . . .	sehr selten	—
» <i>chalcographus</i> L. (F.) . . .	sehr selten	selten
» <i>bidens</i> Fabr. (K.) . . .	selten	häufig
» <i>autographus</i> Rtzb. (F.) . . .	—	selten
» <i>abietis</i> Rtzb. (F.) . . .	—	nicht selten
<i>Xyloterus lineatus</i> Ol. (K. F.) . . .	selten	häufig
<i>Polygraphus pubescens</i> Er. (F.) . . .	selten	?
<i>Hylurgus piniperda</i> L. (K.) . . .	sehr häufig	sehr häufig
<i>Hylastes ater</i> Pk. (K.) . . .	sehr selten	nicht selten
» <i>cunicularius</i> Er. (F.) . . .	sehr selten	selten
» <i>attenuatus</i> Er. (F.) . . .	sehr selten	selten
» <i>palliatu</i> s Gyll. (K. F.) . . .	nicht selten	sehr häufig
<i>Dendroctonus micans</i> Kug. (F.) . . .	selten	?
<i>Spondylis buprestoides</i> L. (F.) . . .	selten	häufig
<i>Criomorphus luridum</i> L. (F.) . . .	sehr selten	selten
<i>Asemum striatum</i> L. (K. F.) . . .	sehr selten	selten
<i>Astynomus aedilis</i> L. (K. F.) . . .	— (nur eingeführt)	nicht selten
<i>Rhagium bifasciatum</i> Fabr. (K. F.) . . .	—	selten
» <i>indagator</i> Fabr. (K. F.) . . .	sehr selten	häufig
<i>Sphinx pinastri</i> L. (K. F.) . . .	sehr selten	nicht selten
<i>Gastropacha pini</i> L. (K. F.) . . .	sehr selten	selten
<i>Liparis monacha</i> L. (K. F.) . . .	sehr selten	nicht selten aber auch nicht häufig
<i>Trachea piniperda</i> Esp. (K. F.) . . .	—	nicht selten
<i>Ennomos signaria</i> Hüb. (F.) . . .	sehr selten	selten
<i>Ellopi</i> a fasciaria Hüb. (K. F.) . . .	sehr selten	selten
<i>Fidonia piniaria</i> Hüb. (K.) . . .	häufig	sehr häufig
<i>Chesias variaria</i> Hüb. (F.) . . .	selten	?
<i>Tortrix piceana</i> L. (K.) . . .	selten	selten
<i>Coccyx resinana</i> L. (K.) . . .	häufig	sehr häufig
» <i>Buoliana</i> Fabr. (K.) . . .	—	häufig
» <i>Hercyniana</i> Rtzb. (F.) . . .	häufig	sehr selten
<i>Grapholitha dorsana</i> Hüb. (F.) . . .	häufig	?
<i>Lophyrus pini</i> L. (K.) . . .	sehr häufig	häufig
<i>Lyda pratensis</i> Fabr. (K.) . . .	selten	häufig
» <i>campestris</i> L. (K.) . . .	—	häufig
» <i>erythrocephala</i> L. (K.) . . .	—	?
<i>Sirex spectrum</i> L. (F.) . . .	—	nicht häufig
» <i>juvencus</i> L. (K.) . . .	—	nicht häufig
<i>Gryllotalpa vulgaris</i> Latr.	—	nicht selten.

Dass die vorstehend verzeichneten Nadelholz-Insecten in dem Trefffurter Bezirke im Durchschnitt häufiger vorkommen als im Mühlhäuser Gebiete, hat nicht allein mittelbar seinen

Grund in den klimatischen und Boden-Verhältnissen ¹⁾, sondern auch direct darin, dass in dem Werrathale umfangreichere Nadelholz-Bestände, die aber nicht alle zum Mühlhäuser Kreise gehören, vorhanden sind.

Die ausschliesslich auf der Weisstanne, Weymouthskiefer und Lärche vorkommenden Insecten, wie z. B. *Pissodes piceae* Ill., *Hylotrupes bajulum* L., *Ornix laricinella* Bech. etc. fehlen durch das einzelne und seltene Vorkommen ihrer Nahrungspflanze daher unserer Gegend gänzlich.

Ehe wir in unserer Betrachtung den Wald verlassen, werfen wir erst noch einen flüchtigen Blick auf die blumenreichen Waldwiesen. Sie befinden sich theils an Waldrändern, eingeschlossen von Wald und Feld, theils in kleinen Thälern, an Bergabhängen und auf Höhen, umrahmt von Gebüsch und Bäumen. Auf denselben versammeln sich von nah und fern schaarenweise die fliegenden Waldinsecten aus allen Ordnungen, um hier zu naschen und zu kosen. Aus den zahlreichen Insectenarten, die wir auf solchen Waldwiesen antreffen, hebe ich als für unsere Gegend charakteristisch hervor von Coleopteren: *Anthaxia nitidula* L., *A. quadripunctata* L., *Corymbites pectinicornis* L., *Dictyoptera sanguinea* L., *Eros Aurora* Fabr., *Eros minutus* Fabr., *Eros affinis* Pk., *Homalisus suturalis* Fabr., *Cistela murina* L., *Ctenopus sulphureus* L., *Dascillus cervinus* L., *Pyrochroa coccinea* L., *P. pectinicornis* Fabr., *Anaspis rufilabris* Gyll., *Cerocomia Schäfferi* L., *Chrysanthia viridis* Ill., *Clytus ornatus* Fabr., *Gonioctena litura* Fabr.; von Lepidopteren: *Melitaea Artemis* Fabr., *M. Dictynna* Esp., *M. Maturna* L., *Argynnis Selenae* Fabr., *A. Niobe* var. *Aglaopa* Wal., var. *Eris* Schh., *Arg. Adippe* Hüb. var. *Cleodoxa* Herbst, *Hipparchia Ligea* L., *H. Tithonus* L., *H. (Pararge) Dejanira* Wien. Ver., *P. Maera* L., *Coenonympha Iphis* Wien. Ver., *C. Hero* L., *Polyommatus Helle* Wien. Ver., *P. virgaureae* L., *Lycaena Arion* L., *L. Battus* Wien. Ver., *L. Adonis* Fabr., *L. Agestis* Wien. Ver., *L. Do-*

1) Vergleiche S. 5 ff. und S. 27 ff.

rylas Hüb., *L. Polysperchon* Bergst., *Zygaena peucedani* Esp., *Z. Ephialtes* Zell., *Z. hippocrepidis* O., *Z. onobrychis* Fabr., *Syntomis Phegea* L., *Chelonia Hebe* L., *Ch. aulica* L., *Callimorpha matronula* L., *C. Hera* L., *Anarta heliaca* Hüb., *Abraxas ulmaria* Fabr.; von Dipteren *Anthrax sinuata* Meig., *Xylophagus ater* Fabr. etc.

Ein gleiches Leben und Treiben der Insecten gewahren wir im Sommer auf den in Blüthenpracht stehenden Wiesen, welche sich im Kreise Mühlhausen in 4,942 Morgen hauptsächlich längs der Ufer der Flüsse und Bäche im Bereiche der quellenreichen Lettenkohle und an der Grenze des Muschelkalks und bunten Sandsteins ausbreiten. Auf ihnen wachsen circa 185 Phanerogamen-Arten, die gewissen Insecten theils zur Nahrung, theils auch nur zum flüchtigen Aufenthalte dienen. Aber meist ganz andere Insectenarten treiben ihr Wesen auf diesen Feldwiesen. Hier suchen wir z. B. vergebens nach den *Melitaea*-, *Argynnis*- und *Zygaena*-Faltern, denen wir so zahlreich auf Waldungen begegneten; nur der Ackerveilchenfalter, *Argynnis Latonia* Wien. Ver., lässt sich hie und da häufig erblicken. Die *Hipparchien* und *Lycaenen*, die an Artenzahl unsere Waldwiesen ebenfalls auszeichnen, sind nur durch *Hipparchia Janira* L., *H. Hyperanthus* Wien. Ver., *Coenonympha Pamphilus* L., *Lycaena Cyllarus* Fabr., *L. Alsus* Fabr. und *L. Alexis* Fabr. vertreten. Reicher sind diese Wiesen dagegen an *Hesperien*, tagliebenden Eulen, Motten und zahlreichen kleinen Käfern und Mücken.

In unmittelbarer Nähe der wohlriechenden Süsswiesen stehen wir oft plötzlich am Rande einer kleinen, beckenförmigen Sumpfwiese. Fern von aller Blüthenfülle und am Tage versteckt leben ausschliesslich von den Blättern und vom Marke der Riedgräser oder Seggen (*Carex*) z. B. folgende Insectenlarven: die Eulenraupe von *Hydrelia unca* Wien. Ver., die Zünslerraupe von *Botys sericealis* Hüb., die Mottenraupe von *Chilo forficellus* Thunb., die Larve von der Schmetterlingsmücke, *Psychoda ocellaris* Latr. etc.

In gleicher Weise sind ganz bestimmte Käferlarven und

Schmetterlingsraupen an Ufer- und Wasserpflanzen gebunden, deren der Mühlhäuser Kreis in Summa 66 Arten besitzt. Von Käfern kommen nur auf solchen Pflanzen vor z. B. *Lixus paraplecticus* L., *Gymnetron villosus* Schh., *G. veronicae* Germ., *Bagous tibialis* Schh., *Bag. lutulentus* Schh., *Lyprus cylindricus* Pk., *Erirrhinus festucae* Herbst, *Er. nereis* Pk., *Tanysphyrus lemnae* Fabr., *Hydronomus alismatis* Marsh., *Helodes phellandrii* L., *Hel. beccabungae* Ill. und sämtliche *Donacien*; von Schmetterlingen die meisten Eulen aus den beiden Gattungen *Leucania* und *Nonagria*, deren Raupen im Rohrschilf, *Phragmites communis* Trin., und in der Rohrkolbe, *Typha latifolia* und *angustifolia* L.; und die Gattung der Zünsler *Nymphula*, deren Raupen, in Canal- und Röhrengespinnsten nur von Wasserlinsen (*Lemna*) und von dem Laichkraute, *Potamogeton natans* L., leben.

In Mühlhäuser Kreise, in welchem auf 115,627 Morgen Land Ackerbau getrieben wird, kommen ferner die Insecten vor, deren Lebensbedürfnisse an die verschiedenen Getreide-, Futter- und Gemüsepflanzen geknüpft sind.

Die meisten Ackerflächen werden mit Cerealien, als Roggen, Weizen, Gerste und Hafer bebaut. Solche Getreidefelder bedingen z. B. das Vorkommen des Getreide-Laufkäfers, *Zabrus gibbus* Fabr., dessen Larve die Wurzeln und Triebe und der Käfer selbst die Körner der Aehren verzehrt; des Saatschnellkäfers, *Agrotis segetis* Gyll., dessen Larven, »Drahtwurm« genannt, die junge Saat von der Wurzel aus benagt. Im Spätherbste des Jahres 1854, als sich schon eine schwache Frostdecke gebildet hatte, beobachtete ich die Verheerung dieser Larve auf dem Eichsfelde an den zum Rittergute Breitenbich gehörenden Saatfeldern.

Das mehrere Morgen enthaltende Grundstück liegt frei auf einer schwach gebogenen, wellenförmigen Anhöhe. Der nördliche Rand desselben biegt sich kurz nach einem schmalen Wiesenpfade, der von einem kleinen Nadelholzbestande begleitet wird. Der Boden ist thonig-mergelig und hat Muschelkalk-Untergrund. Die Roggenpflanzen waren inwendig von

der Wurzel aus bis zur Halmspitze befressen, so dass von jeder Pflanze nur noch deren äussere Schale nebst Spitze übrig blieb; nirgend gewährte ich an derselben einen Frass von aussen her. Die so ausgehöhlten Pflanzen bleiben so lange wie aufgestürzte leere Düten stehen, ohne äusserlich an ihnen die Auszehrung bemerken zu können, bis sie der Frost knickt; sie liegen dann auf dem Acker wie abgemäht und verdorren oder verfaulen bald darnach. Sobald sich der Frost einstellt, scheint die Larve in der Pflanze ihren Rückweg zu nehmen, um in der Erde zu überwintern, denn ich fand nach langem Suchen weder eine Larve in den umgefallenen, noch in den stehenden Halmen. Nur durch wohl einhalb Fuss tiefes Nachgraben unter niedergelegenen Pflanzen fand ich die Larven und zwar so einzeln, dass durchschnittlich auf 10—15 Pflanzen erst eine Larve kam. Aus dieser Erscheinung ist zu folgern, dass eine Larve eine Pflanze nach der andern aushöhlt. Dies beweist auch die Art der Saaten-Zerstörung. Diese ging von den Stellen aus, wo vorher, ehe das Land gepflügt und bestellt worden war, Misthaufen gelegen hatten. Von hier fand die Saaten-Verwüstung in Kreis- oder auch in Ellipsenform von je 6—10 Schritt im Durchmesser statt. In dem Bereiche einer solchen grossen Frassstelle sah ich mehr oder weniger deutlich kleinere Frassstellen, deren unregelmässigen Umkreise von noch gesunden Pflanzen begrenzt waren. Nur auf der höchsten Anhöhe des Ackers zeigte sich der Frass unregelmässiger und weit verbreiteter. Diese Erscheinung rechtfertigt nicht allein den oben erwähnten Schluss, dass sich eine Larve nicht mit einem Halme begnügt, sondern beweist auch, dass die Käfer ihre Brut unter den Misthaufen niederlegen. Beim Auseinanderwerfen derselben werden einige ausgeschlüpfte Larven wahrscheinlich mit zerstreut, während die meisten in dem Untergrunde der Haufen an Ort und Stelle verbleiben und sich von hieraus verbreiten. Das Ackern und Eggen zerstreut sie nicht.

In ähnlicher Weise verwüstet die Larve der Weizenmücke, *Cecidomyia destructor* Say, die Weizen-, die des Getreideschänders, *Cecidomyia cerealis* Kollar, die Hafer-,

und die der Roggenfliege, *Chlorops lineata* Fabr., die Roggenfelder. Die Larve der Gerstenfliege, *Chlorops frit* L., lebt in einigen Gegenden in den Gerstenkörnern. Die Raupen der Wintersaateule, *Agrotis segetum* Hüb., der Weizeneule, *Agrotis tritici* L., und des Saatzünslers, *Scopula frumentalis* L., lieben vorzüglich die jungen Roggen- und Weizenpflanzen. Die Larve der Getreidehalmwespe, *Cephus pygmaeus* L., lebt in Weizenhalmen, die Raupe von *Xanthia ochroleuca* Wien. Ver. und der Getreide-Blasen- fuss, *Thrips cerealium* Hal., an Weizenähren und die Hafer- Blattlaus, *Aphis avenae* Fabr., an den Blättern und Blüthen- ständen von Hafer und den übrigen Getreidearten. Auch der Getreide-Blattkäfer, *Chrysomela cerealis* L., kommt in unserer Gegend überall häufig vor.

Mit dem hier zunehmenden Anbau von Winterrübsen (*Brassica rapa oleifera* L.), der selbst auf den Höhen des Eichsfelds gut gedeiht, ist dem Erdflohe, *Haltica oleracea* L., den Rapskäfern: *Meligethes aeneus* Fabr., *Baridius chloris* Fabr. und *Ceuthorrhynchus assimilis* Germ., dem Rübsaat- Pfeifer, *Scopula margaritalis* Hüb., der Blattwespe, *Athalia spinarum* Fabr. etc. ein ebenso grosses Verbreitungs- feld eröffnet.

Die hier und da cultivirten Oelgewächse, als Lein (*Linum usitatissimum* L.), Leindotter (*Camelina sativa* L.) und Mohn (*Papaver somniferum* L.), sowie die Handelsge- wächse: Anis (*Tragium anisum* L.), Coriander (*Corian- drum sativum* L.), Siebenzeiten (*Trigonella foenum graecum* L.) und der Tabak (*Nicotiana tabacum* L.) sind meistens frei von Insecten. Dagegen hat sich mit dem Anbau der Fär- berröthe (*Rubia tinctorum* L.) in der hiesigen Stadtflur der Labkraut- oder Waldstrohschwärmer, *Deilephila gatii* Fabr., der früher nur im Walde vorkam, ansässig gemacht, und mit dem Anbau der Zwiebeln (*Allium cepa* L.) bei Gross- gottern hat sich auch da die Zwiebelfliege, (*Anthomyia ceparum* Hffsg.), deren Maden sich in die Zwiebeln bohren, gezeigt.

Einen ungeheuren Reichthum an Insecten aller Ordnungen bergen die in unsern Feldfluren reichlich angebauten Futterkräuter, als die Luzerne (*Medicago sativa* L.), der spanische Klee (*Trifolium pratense sativum*), vorzüglich aber die Esparsette (*Onobrychis sativa* Lam.), namentlich in deren Blüthenzeit. Unter denselben giebt es jedoch wenige Insecten, welche, wie von den Käfern einige *Apionen*, *Sitonen*, *Helesinus trifolii* Müll. und von Schmetterlingen die Raupen des Kleeblumenspinners, *Dasychira fascelina* L., der Wiesenkleeeule, *Euclidia glyphica* Wien. Ver., der Sichelkleeeule, *Euclidia mi* Wien. Ver., des Kleespanners, *Fidonia clathrata* L., und der Wickler *Tortrix hamana* L. und *Ephippiphora sequana* Hüb., und von den Dipteren die Luzernfliege, *Agromyza nigripennis* Meig., ausschliesslich (monophagisch) abhängig sind.

Durch den Anbau der Hülsenfrüchte Erbsen, Linsen, Buffbohnen (*Vicia faba* L.) und der Wicken wird das Vorkommen einiger *Bruchus*- und *Apion*-Arten, sowie der Erbsenmücke, *Cecidomyia pisi* Loew., der Erbsen-Blattlaus, *Aphis pisi* Kalt., und der Erbsenfruchtmotte, *Grapholitha tenebrosana* F. v. R., welche als Raupe in den grünen Erbsenhülsen unter dem Namen »Erbsenwurm« bekannt ist, bedingt.

Andere Insecten sind abhängig vom Anbau der Kartoffel, *Solanum tuberosum* L., in Folge dessen der Todtenkopfschwärmer, *Acherontia Atropos* L., hier nirgend selten ist; der Möhre, *Daucus carotta* L., von deren Blättchen vorzüglich die Raupe des Schwalbenschwanzes, *Papilio Machaon* L., von deren Blüthen und Samen die Möhrenschaabe, *Depressaria (Haemylis) daucella* Wien. Ver., und in deren Wurzeln die Larve der Möhrenfliege, *Psila rosae* Fabr., lebt; ferner der Runkel, *Beta vulgaris* L., deren Blätter die Larve der Runkelfliege, *Anthomyia conformis* Fall., minirt und deren junge Pflanzen von den Aaskäfern, *Silpha atrata* L., besonders auch von *Silpha opaca* L., wie ich mehrmals be-

obachtet habe ¹⁾, zerstört werden; und der sämtlichen Kohlarten (*Brassicae*), die überaus reichlich mit Insecten bedacht sind, namentlich mit Erdflöhen (*Graptodera oleracea* L., *Phyllotreta brassicae* Fabr., *Ph. sinuata* Redtb., *Ph. atra* Ent. H., *Ph. lepidii* Ent. H., *Psylliodes napi* Ent. H. etc.), mit Raupen der Weisslinge (*Pieris brassicae* L., *P. rapae* L., *P. napi* L.), der Kohl- und Gemüseeulen (*Mamestra brassicae* L., *M. oleraceae* L., *M. chenopodii* Fabr.) und des Zünslers (*Botrys forficalis* L.); ferner mit Zweiflüglern (*Tipula oleracea* L., *Anthomyia brassicae* Bouché, *Oxyptera brassicaria* Fabr.); mit Wanzen (*Strachia oleracea* L.) und mit Blattläusen (*Aphis brassicae* L.).

Auch an Garten- und Obstanlagen, deren Flächeninhalt 1823 Morgen betragen, ist unser Kreis, namentlich aber die beiden Städte Mühlhausen und Treffurt mit ihren Umgebungen reich. Mühlhausen allein zählt circa 3000 Gärten, und in der Umgegend von Treffurt, Falken und Schnellmannshausen stehen die Obstbäume an allen Strassen, Bergabhängen, Triften, Gärten und im freien Felde in so grosser Menge, dass das dortige Thal einem Obstgarten gleicht. Die beiden genannten Städte sind ebenso von Garten- und Obstanlagen eingebettet, wie in Südtirol die beiden Städte Bozen und Meran von Weinreben.

Es ist demnach den Insecten, welche lediglich ihre Nahrung an Obstbäumen, Obst- und Ziersträuchern und an Garten-Küchengewächsen finden, auch in diesem Bereiche ein reicher Tisch gedeckt.

An Apfel- und Birnbäumen (Kernobst) leben z. B. folgende Käfer: Der Garten-Laubkäfer, *Phyllopertha horticola* L.; der Apfelblüthenstecher, *Anthonomus pomorum* L., die Rüsselstecher, *Rhynchites Bacchus* L., *Rh. aequatus* L.; der Obststecher, *Apion pomonae* Fabr.; die Blattnager, *Phyllobius piri* L., *Ph. oblongus* L., *Ph. alneti* Fabr., *Ph. pomonae* Oliv., *Ph. uniformis* Mrsh., *Otiorrhynchus raucus*

1) S. L. MÖLLER, Fauna Mulhusina, II. Coleoptera, 1863. S. 36.

Fabr. etc.; — folgende Raupen von Schmetterlingen: der grosse Fuchs, *Vanessa Polychloros* L.; der Baumweissling, *Pieris crataegi* L. (Ist seit 30 Jahren hier zur Seltenheit geworden); der Ringelspinner, *Gastropacha neustria* L.; der Schwammspinner, *Liparis dispar* L., der Gartenbirnspinner, *Porthesia auriflua* Fabr.; der Goldafter, *Porth. chrysorrhoea* L.; der Winterspanner, *Chimatobia brumaria* Hüb.; der Apfelspanner, *Eupithecia rectangularia* Hüb.; der Apfelwickler, *Carpocapsa pomonana* L.; die Apfelbaummotten *Hyponomeuta malinella* Zell., *Tinea cerasiella* Hüb., *Plutella asperella* L. etc.; — folgende Hemipteren: die Erdwanze, *Cydnus bicolor* L.; die Blattflöhe, *Psylla* (*Chermes*) *piri* L., *Ps. mali* Foerst.; die Blattlaus, *Aphis mali* Fabr. etc.; — folgende Dipteren: die Birn-Gallmücke, *Cecidomyia piri* Bouchè; die Birn-Trauermücke, *Sciara piri* Schmidb. etc.; und von Hymenopteren die Obstblattwespe, *Lyda piri* Schk.

An Zwetschen-, Pflaumen- und Kirschbäumen (Steinobst) leben z. B. folgende Käfer: die Pflaumen- und Kirschen-Rüsselkäfer *Magdalis pruni* L., *M. cerasi* L., *Rhynchites cupreus* L., *Otiorrhynchus laevigatus* Dej. etc.; — folgende Raupen von Schmetterlingen: die Pflaumenfalter *Thecla pruni* L., *Th. betulae* L.; der Zwetschenspanner, *Orgyia gonostigma* Fabr.; der Kirschenspanner, *Gastropacha lanestris* L.; die Blaukopfeule, *Diloba caeruleocephala* L.; der Zwetschenspanner, *Cidaria prunata* Hüb.; die Zwetschenwickler, *Penthina pruniana* Hüb., *Tortrix lecheana* Hüb., *T. holmiana* Hüb.; der Zwetschen-Fruchtwickler, *Grapholitha funebrana* Tr. etc.; — folgende Hymenopteren: die Kirschblattwespe, *Cladius albipes* Klg.; die Pflaumen-Blattwespen, *Selandria fulvicornis* Klg., *Sel. cerasi* L., *Athalia rosae* L. etc.; — folgende Dipteren: die Kirschfliege, *Trypeta cerasi* (*signata* Meig.) etc.; — und folgende Hemipteren: die Kirschen-Blattlaus, *Aphis cerasi* Fabr., die Pflaumen-Blattlaus, *Aphis pruni* Fabr., die Zwetschen-Gallenlaus, *Tetraneura pruni* Hrtg. etc.

Unter den Obst- und Ziersträuchern leben z. B. an Weinreben die Weinreben-Schildlaus, *Coccus vitis* L.; an Johannis- und Stachelbeersträuchern: der Stachelbeer-spanner, *Zerene grossulariata* L.; der Johannisbeer-spanner, *Fidonia wavaria* Hüb.; die Stachelbeermotte, *Homoeosoma grossulariella* Zck.; die Stachelbeerblattwespen, *Emphytus grossulariae* Fabr., *Nematus ventricosus* Klg. und *Nem. appendiculatus* Hrtg.; die Johannisbeer-Blattlaus, *Aphis ribis* L. etc.; an Himbeersträuchern: der Himbeerspanner, *Zerene albicillaria* Hüb., die Himbeerkäfer, *Anthonomus rubi* Herbst, *Dasytes niger* Fabr., *Byturus fumatus* L. etc.; an Rosensträuchern: die Rosenspanner, *Ennomos dentaria* Hüb., *Cidaria derivaria* Hüb.; die Rosenwickler, *Penthina roborana* Wien. Ver., *P. cynosbana* Tr., *P. ochroleucana* Hüb., *Tortrix Bergmanniana* L., *T. Forskaeleana* L.; die Rosen-Federmotte, *Pterophorus rhododactylus* Wien. Ver.; die Rosen-Blattwespen, *Hylotoma rosarum* Klg., *Cladius difformis* Pz., *Emphytus cinctus* L.; die Rosen-Gallwespe, *Rhodites rosae* L.; die Rosen-Blattlaus, *Aphis rosae* L. etc.

Unter den Garten-Küchengewächsen (die Feld-Küchengewächse, die wir schon vorher behandelt haben, werden sämtlich bei uns auch in Gärten gezogen) leben z. B. an Spargelpflanzen die Spargelkäfer *Lema asparagi* L., *Lema duodecimpunctata* L.; an Petersilie (*Petroselinum sativum* Hoffm.) die Petersilieneule, *Polia dysodea* Wien. Ver.; an Meerrettig (*Cochlearia armoracia* L.) der Erdfloh, *Phyllotreta armoraciae* Ent. H.; etc.

Nachdem wir nun einen Ueberblick gewonnen haben über die Insecten, deren Unterhalt von phanerogamischen Gewächsen abhängt, fassen wir auch noch die Insecten in's Auge, deren Abhängigkeit von kryptogamischen Pflanzen begründet ist.

Nur wenige Insecten werden in unserer Gegend, wie wir schon Seite 41 aus der Uebersicht ansehen, von Schachtelhalmen, Farnkräutern, Leber- und Laubmoosen unterhalten.

Von Schachtelhalmen (*Equisetum silvaticum* L., *arvense* L. und *palustre* L.) leben die Larven der Blattwespe *Dolerus equiseti* Klg., des Springkäfers *Diacanthus cruciatus* Fabr., und des Rüsselkäfers *Grypidius equiseti* Fabr.; von Farnkräutern die Larve der Blattwespe *Tenthredo linearis* L. und die Raupe der Motte *Tinea verhuella* v. Heyd., die man im Frühlinge in einem braunen Gehäuse auf der Unterseite der Blätter der Mauerraute, *Asplenium ruta muraria* L., findet; vom Aftermoose (*Jungermannia complanata* L.) die Raupe der Flechteneule, *Bryophila glandifera* Wien. Ver.; und vom Mauer-Bartmundmoose (*Barbula muralis* L.) die Mottenraupen von *Crambus falsellus* Hüb., *Cr. inquinatellus* Hüb. und *Eudorea ambigualis* Tr. Auch die Fugen- oder Pillenkäfer (*Byrrhus*, *Cytilus* etc.), von welchen hier 8 Arten vorkommen, sollen besonders von Moosen leben, deren Theile man in ihrem, in Wasser aufgelöseten Kothe noch erkannt hat.

Mehr Insecten bedürfen zu ihrer Nahrung der Flechten (*Usnea*, *Bryopogon*, *Ramalina*, *Evernia* etc.). Von ihnen leben ausschliesslich die Raupen sämtlicher *Lithosien*, sowie sämtliche Flechteneulen- und Flechtenmottenraupen der Gattungen *Bryophila* und *Talaeponia*; ferner der Spanner *Boarmia lichenaria* Hüb., *B. glabraria* Hüb., *B. carbonaria* Hüb., *B. viduaria* Hüb., *Mniophila cineraria* Hüb., und der Motte *Gelechia nanella* Wien. Ver.

Viel reicher ist das Insectenleben in Pilzen und Schwämmen. Jeder Pilz (auch der Schimmel nicht ausgenommen), jeder Schwamm, sei er klein oder gross, jung oder alt, frisch oder faul, wimmelt von Larven und vollkommenen Insecten das ganze Jahr hindurch, vorzüglich aber im Mai und Juni und in den Herbstmonaten. Ein Gang in dieser Zeit durch den Wald oder an die faulen Weidenstämme und an die Erlen längs der Fluss- und Bachufer, oder zu den Obstbäumen in den zahlreichen Gärten und zu den einzeln stehenden Wallnussbäumen auf den Feldern genügt, um uns einen Einblick thun zu lassen in das reiche, wunderbare Leben und Treiben

dieser Insecten, welche durch dasselbe, fast ebenso wie die Wasser- und Nadelholzinsecten, ein abgeschlossenes Ganze für sich bilden.

Von Schmetterlingen leben nur einige Mottenraupen, wie z. B. *Tinea parasitella* Hüb. und *Euplocamus choragellus* Wien. Ver. an Baumschwämmen, hauptsächlich der Weiden, und von den Zweiflüglern die Schwammücken (richtiger Pilzmücken) (*Fungicolae*) in Pilzen. Vorzüglich sind es aber Käfer, welche dieses Ernährungsstoffs bedürfen. Einige derselben leben nur in Pilzen, wie z. B. *Bolitochara lunulata* Pk., *Aleochara mycetophaga* Kr., *Oxypoda alternans* Gr., *Homalota fungicola* Thoms. und viele andere Homaloten, *Bolitobius exoletus* Er., *B. pygmaeus* Fabr., *Oxyporus rufus* L., *Ox. maxillosus* Fabr., *Lathrimaeum melanocephalum* Ill., *Cychramus fungicola* Heer, *C. luteus* Fabr., *Triphyllus punctatus* Fabr., *Anisotoma cinnamomea* Pz. etc.; andere nur in Schwämmen, wie z. B. *Conosoma litoreum* L., *Liodes humeralis* Fabr., *L. castanea* Herbst, *Scaphidium quadrimaculatum* Ol., *Scaphisoma agaricinum* Ol., *Sc. boleti* Pnz., *Paramecosoma melanocephalum* Herbst, *Ips quadripunctatus* Herbst, *I. quadripustulatus* Fabr., *Mycetophagus quadripustulatus* L., *Mycetoph. atomarius* Fabr., *Mycetoph. populi* Fabr., *Dorcatoma dresdensis* Herbst, *Dorcat. chrysomelina* Strm., sämtliche *Cisidaen*, *Eledona agaricola* Herbst, *Diaberis boleti* L., *Mycetochares flavipes* Fabr., *Tetratoma fungorum* Fabr., *Orchesia micans* Pz., *Carida affinis* Pk., *C. flexuosa* Pk., sämtliche *Erotylidaen* etc.; noch andere in Pilzen und Schwämmen, wie z. B. *Homalota sodalis* Er., *Bolitobius atricapillus* Fabr., sämtliche *Gyrophäenen*; — wieder andere nur in Staubbilzen (*Lycoperdon gemmatum* L., *caelatum* Bull. [*bovista* Pers.]), wie z. B. *Pocadius ferrugineus* Fabr., *Dorcatoma bovistae* E. H., *Lycoperdina bovistae* Fabr. etc.; — und noch andere sind nur an mit Schimmel bemoderten Hölzern, Rinden, Pflanzen, Obstfrüchten, Mauern, Wein-, Bier- und Essigfässern etc., wie z. B. mehrere Homaloten, Agathi-dien, Cryptophagen, Lathridien, Corylophidien etc. anzutreffen.

Eine eben solche Lebensweise führen auch die Maden der Essig- und Weinessigfliege, *Drosophila funebris* Fabr. und *Musca cellaris* L.

Die Abhängigkeit des Lebens der Insecten von bestimmten Pflanzenfamilien, Pflanzengattungen und Pflanzenarten steigert sich bei gewissen Insecten und Insectenlarven sogar bis zum Innehalten bestimmter Pflanzentheile. Kein Pflanzentheil der Phanerogamen, von den äussersten Wurzelfasern bis zu den Blüthen- und Fruchtheilen, ist von den Angriffen gewisser Insecten, besonders der Larven, verschont, sei es, dass derselbe völlig abgefressen, oder wie Wurzel und Stengel nur ausgehöhlt, oder wie die Blätter in ihrem Parenchym minirt, oder wie die verschiedenartigsten Theile in Formen von Gallen entstellt wird.

Die Wurzeln der verschiedenartigsten Gewächse, namentlich der Süssgräser mit Einschluss der Cerealien verzehren z. B. die Larven des Getraidelaufkäfers, *Zabrus gibbus* Fabr., der Saatschnellkäfer (*Agriotes*); der Laubkäfer (*Melolonthidae*); die Wurzelraupen der Gattungen *Hepialus*, *Agrotis* und *Xylophasia*; des Saatzünslers, *Scopula frumentalis* L., und die Maulwurfsgrille, *Gryllotalpa vulgaris* Latr.

An Knollen und Zwiebeln leben die Mücken- und Fliegenlarven *Bibio hortulanus* L., *Anthomyia ceparum* Hffsg., *A. platyura* Meig., *A. radicum* Meig., *A. brassicae* Bouché, *Oxyptera brassicaria* Fabr., *Psila rosae* Fabr. etc.

Nur in oder unter der Rinde (Borke) leben z. B. die Borkenkäfer (*Bostrychus*), die Wurzelkäfer (*Rhizophagus*), *Ditoma crenata* Herbst, *Colydium elongatum* Fabr., *Agleus brunneus* Gyll., *Cerylon histeroides* Fabr., *Rhyncolus porcatulus* Germ. etc.

Nur vom Ba ste und Splinte leben die Bastkäfer (*Hylastes*, *Hylurgus*, *Dendroctonus*, *Hylesinus*) und die Raupe des Fichtenrinden-Wicklers, *Grapholitha dorsana* Hüb.; die Splintkäfer (*Eccoptogaster*, *Xyloterus*, *Lyctus*) und die

Wöber'sche Fruchtmottenraupe, *Carpocapsa Woberiana* Wien. Ver.

In Stämmen leben, und zwar: in nur gesunden z. B. die Larven der meisten Prachtkäfer (*Buprestidae*), der Werftkäfer (*Lymexylon*), des grossen Eichenbockkäfers, *Hammatochaerus* (*Cerambyx*) *heros* Fabr.; die Raupen einiger Glasflügler (*Sesia*) etc.; in nur anbrüchigen z. B. die Larven des Moschusbocks, *Aromia moschata* L. etc.; in gesunden oder anbrüchigen die Raupen des Weidenbohrers, *Cossus ligniperda* L., die Larve des Kiefer-Rüsselkäfers, *Hylobius pini* L., des Weisspunct-Rüsselkäfers, *Pissodes notatus* Gyll.; die Larven der Widderkäfer (*Clytus*), der Kragenkäfer (*Saperda*), der Holzwespen (*Siricidae*) etc.; nur in abgestorbenen die Larven des *Ptilinus costatus* Gyll., *Hedobia imperialis* L., *Phymatodes variabile* L., *Leiopus nebulosus* L. etc.; in gesunden, oder kranken oder todten die Larven der Holzbohrer (*Ptinoidae*); und nur in faulenden Baumstämmen die Larven der meisten Forstkäfer (*Lucanidae*), des Schwarzkäfers, *Melandrya canaliculata* Fabr., des Weberbocks, *Lamia textor* L., des Stachelkäfers, *Mordella fasciata* Fabr., die Raupen des Wicklers, *Coccyx venustana* Hüb., der Motten *Harpella proboscidea* Sulz., *H. bracteella* Hüb., *Oecophora augustella* Hüb. etc.

Vom Marke leben, und zwar vom Wurzelmarke z. B. des Beifusses (*Artemisia vulgaris* L.) die Wicklerraupe *Paedisca foeneana* L.; vom Marke junger Zweige z. B. der Rosen die Larven der Blattwespe *Emphytus cinctus* L.; vom Marke der Pflanzenstengel z. B. der Distel (*Carduus nutans* L.) die Mottenraupe *Homoeosoma cribrella* Hüb., des Rapses die Larve des Raps-Rüsselkäfers, *Baridius chloris* Fabr., des Wasserfenchels (*Phellandrium aquaticum* L.) *Helodes phellandrii* L. und *Lixus paraplecticus* L., der Rohrkolbe (*Typha*) die Eulenraupen-Gattung *Nonagria*; vom Marke der Schilfrohr- und Grashalmen die Raupen der Eulen- und der Mottengattung *Leucania* und *Chilo*.

Unter den Insecten, welche nur von Blättern leben, fressen (skelettiren) einige die weichen, aus blossem Zellgewebe (Parenchym) bestehenden Theile der Blätter, wie die Zünsler-raupe *Hercyna strigulalis* Hüb.; die Motten-raupe *Coleophora albitarsella* Zell.; die Larve des Schneeball-Blattkäfers, *Galeruca viburni* Pk.; die Larven der Blattwespen *Cladius albipes* Klg., *Selandria cerasi* L. etc.; — andere leben nur in Blattrippen, wie z. B. die Raupe des Zünslers *Scopula dentalis* Wien. Ver. etc.; — noch andere benagen die Blatthaut (Epidermis), und zwar einige nur die obere, wie die Raupen des Zünslers *Choreutis parialis* Tr.; der Motten *Tinea cerasiella* Hüb., *Gracilaria Thunbergella* Fabr., *Elachista cerasella* Hüb., *Lithocolletis betuli-foliella* Zell. etc.; — andere nur die untere, wie die Raupen des Wicklers *Grapholitha campoliliana* Wien. Ver.; der Motten *Phyllocnistis saligna* Zell., *Lithocolletis faginella* Mann etc.; — noch andere die obere wie die untere, z. B. die Raupe des Zünslers *Herminia barbalis* L.; der Motte *Bucculatrix ulmella* Mann; die Käferlarven der Blattschaber *Cionus scrophulariae* Fabr., *C. verbasci* Fabr. etc.; — und noch andere leben minirend im Blatte, d. h. zwischen der Ober- und Unterhaut der Blätter ohne diese oder jene zu verletzen, z. B. die Larven der Minir-Rüsselkäfer (*Orchestes*); der Beifussfliege, *Trypeta artemisiae* Meig.; der Runkelfliege, *Anthomyia conformis* Fall. und die meisten Minirmotten-raupen der Gattungen *Gracilaria*, *Ornix*, *Tischeria*, *Lithocolletis*, *Nepticula*, *Elachista*, *Cosmopteryx* etc.

Unter den Insecten, welche nur Nadeln verzehren, leben einige ebenfalls minirend, d. h. die innere Substanz der Nadel fressend, so dass die Rinde der Nadeln bis auf das Eingangslotch unverletzt scheint, so z. B. die Raupe des Fichten-Nestwicklers, *Coccyx Hercyniana* Usl.; der Kiefernadelmotte, *Ocnerostema piniariella* Zell.; die Larve der Kieferscheiden-Gallmücke, *Cecidomyia brachyn-tera* Schwaeg. etc.

Folgende Insecten höhlen nur Knospen aus, und zwar:

Kiefernknospen z. B. die Raupen der Nadelholzwickler *Coccyx Buoliana* Wien. Ver., *C. turionana* Hüb. und *C. duplana* Hüb.; Blattknospen z. B. die Larven der Rüsselkäfer *Otiorrhynchus picipes* Fabr., *O. raucus* Fabr.; die Mottenraupen von *Argyresthia nitidella* Fabr., *A. pruniella* L., *A. fagetella* Zell. etc.; und Blüthenknospen z. B. die Larven des Apfelblüthenstechers, *Anthonomus pomorum* L.; des Himbeerstechers, *Anthonomus rubi* Herbst; des Apfelblattnagers, *Phyllobius vespertinus* Fabr. (*mali* Ol.); die Raupen des Apfelblüthenknospen-Wicklers, *Penthina ocellana* Wien. Ver.; des grauen Knospenwicklers, *Penthina cynosbana* Tr.; der Rosen-Federmotte, *Pterophorus rhododactylus* Wien. Ver. etc.

Nur Blüthen verzehren z. B. die Raupen der Habichtskrauteule, *Polia serena* Fabr.; der Flockenblumen- und Beifussspanner, *Eupithecia centaurearia* Wien. Ver., *E. innotaria* Knoch; des Zünslers *Botys palealis* Wien. Ver. (Möhrenblüthe); der Wickler *Tortrix spectrana* Tr. (Sumpfbinsenblüthe); *Cochylis angustana* Hüb. (Schafgarbenblüthe); *Grapholitha aemulana* Schlaeg. (Goldruthenblüthe); der Rapskäfer, *Meligethes aeneus* Fabr. (Rapsblüthe); die Raupen der Fächermotte, *Alucitina polydactyla* Hüb. (Geisblattblüthe); des Wicklers, *Grapholitha Mitterbacheriana* F. v. R. (Kätzchen der Birke); der Motten *Argyresthia Goedartella* L. (Kätzchen der Birke und Erle); *Depressaria cnicella* Tr. (Kolben der Mannstreu) etc.

Von Pflanzensäften leben, und zwar: vom Honigsafte der Blüthen (Nectar), ausser den schon zu Anfange dieses Kapitels Seite 36 genannten Insecten, sämtliche Schmetterlinge; viele Käfer, namentlich die meisten Schnellkäfer (*Elateridae*), Prachtkäfer (*Buprestidae*), Metallkäfer (*Cedonidae*), Glanzkäfer (*Nitidulini*), die Staphylinenfamilie *Omalini*, die Engflügler (*Stenelytra*), die Bockkäfer (*Cerambycini*) und Blattkäfer (*Chrysomelina*); von den Hymenopteren die Blattwespen (*Tenthredonidae*), die

Blumenwespen oder Bienen (*Anthophilae*), selbst die Larven der Bienen, Hummeln etc.; von den Dipteren die meisten Mücken und Fliegen, namentlich die Schnauzenmücken (*Rostratae*), die Hummelfliegen (*Bombylidae*), die eigentlichen Fliegen (*Muscidae*), die Schwebfliegen (*Syrphidae*); und von den Neuropteren besonders die Faltflügler (*Plicipennia*). Auch der ausfliessende Saft kranker, verletzter oder frischgefällter Baumstämme, vorzüglich der Hainbuche im Walde und der Erle am Bache, lockt eine grosse Zahl von Insecten, besonders Staphyliniden und die zu den Nitiduliniden gehörenden Familien *Nitidulinae* und *Ipinæ*, zur Kost.

Vom Pflanzensaft ernähren sich ferner durch Ausaugen der Wurzel oder Stengel, Blätter, Nadeln, Knospen, Blütenstiele, Blüten oder Früchte mehrere Schild- und Langwanzen (*Scutati*, *Lygaeodes*), die Buckel- und Kleinzirpen (*Membracina*, *Cicadellina*), die Springläuse oder Blattflöhe (*Psyllodes*), die Blattläuse (*Aphidi*), die Erdläuse (*Hyponomeutes*) und die Schildläuse (*Coccina*).

Eine nicht geringe Zahl von Insecten verzehrt im Larvenzustande nur Samen und Früchte. So leben im Samen der Hülsenfrüchte, z. B. in Erbsen die Larve des Samenkäfers, *Bruchus pisi* L., die Raupe des Wicklers *Grapholitha tenebrosana* F. v. R. und der Motte *Oecophora lacteella* Wien. Ver., welche die Erbsen in Klumpen zusammenspinnt und aushöhlt; in Buffbohnen (*Vicia faba* L.) *Bruchus granarius* L. und *Br. rufimanus* Schh.; im Samen des Traganth (*Astragalus cicer* und *glyciphyllus* L.) *Bruchus marginellus* Fabr. (selbst gezogen); der Vogelwicke (*Vicia cracca* L.) der Samenstecher *Apion cracca* L.; der Hauhechel (*Ononis spinosa* L.) *Apion ononidis* Gyll.; des Besenstrauchs (*Sarothamnus scoparius* Wim.) *Apion fuscirostre* Fabr. (selbst gezogen); der Zaunwicke (*Vicia sepium* L.) *Apion punctigerum* Germ., *A. pomonae* Fabr.; der Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis* L.) *Apion ochropus* Schh., *A. ervi* Kirb.; des Schotenklees (*Lotus corniculatus* L.) *Apion loti* Kirb. etc. Ferner leben vom

grünen Samen der Schotenfrüchte, z. B. des Rapses die Rüsselkäferlarven von *Ceuthorrhynchus assimilis* Germ., *C. napi* Dej. etc.; in den Kapseln der Nelken- und Lychnisarten die Raupen der Kapseleulen (*Dianthaecia*), in den der Gartenmalve (*Althaea rosea* L.) die Mottenraupe *Gelechia malvella* F. v. R. etc.; in Getraidekörnern der schwarze Kornwurm, *Sitophilus granarius* L., der weisse Kornwurm, *Tinea granella* L.; im Weizen und Mais der Reiskäfer, *Sitophilus oryzae* L.; in Gerstenkörnern die Larven der Gerstenfliege, *Chlorops frit* L.; vom Samen des Salats (*Lactuca sativa* L.) die Larve der Lattichfliege, *Anthomyia lactucarum* Bouchè etc.

In Haselnüssen leben die Larven der Nussbohrkäfer, *Balanus nucum* L. und *Bal. venosus* Germ.; in Eicheln die Larve des Eichelbohrers, *Balanus turbatus* Schh., und die Raupen der Wickler *Carpocapsa splendana* Hüb. und *Paedisca amplana* Hüb.; in Bucheckern die Raupe des Buchenfrucht-Wicklers, *Carpocapsa fagi-glandana* von Heyd.

Die Früchte der Himbeeren zerstören die Larven der Himbeerkäfer, *Byturus fumatus* L. und *Dasytes niger* Fabr.; der Stachelbeeren die Raupe der Stachelbeermotte, *Phycis grossulariella* Tr.; der Ligusterbeeren die Raupe des Wicklers, *Tortrix Hoffmannseggiana* Hüb., und die Weintrauben die Raupen des Traubenwicklers, *Cochylis Roserana* Fröl.

Nur im Kernobste, Aepfel und Birnen, lebt die Raupe des Apfelwicklers, *Carpocapsa pomonana* Hüb.; nur in Aepfeln die Larve des Apfelstechers, *Rhynchites Bacchus* L.; nur in Birnen die Larven der Birn-Trauermücke, *Sciara piri* Schmidb., und der schwarzen Birngallmücke, *Cecidomyia nigra* Meig.; desgleichen nur in Steinfrüchten, als: in Zwetschen und Pflaumen die Raupe des Wicklers *Grapholitha funebrana* Tr., und die Larven der Pflaumenstecher, *Rhynchites cupreus* L. und *Rh. aequatus* L.; in der weissen süssen Kirsche (Herzkirsche) die Lar-

ven der Kirschfliegen *Trypeta cerasi* L. und *Ortalis cerasi* L., und im Kern der Sauerkirsche die Larven des Kirsch-kernbohrers, *Balanus cerasorum* Herbst, und des Steinfruchtstechers *Anthonomus druparum* L., letztere auch im Kerne der Steinfrucht von der Traubenkirsche (*Prunus padus* L.). Die Raupe der Motte *Acrobasis angustella* Hüb. spinnt die Pfaffenhütchen-Kerne (*Evonymus europaeus* L.) büschelweise zusammen und verzehrt dieselben; und in Hagebutten lebt die Raupe des Wicklers *Grapholitha roseticolana* Zell.

Nur in Fichtenzapfen leben die beiden Anobien *A. abietis* Fabr. und *longicorne* Knoch, die Raupen des Wicklers *Coccyx strobilana* Hüb. und der Fichtenzapfen-Motten, *Nephopteryx abietella* Wien. Ver. und *Myelois terebrella* Zinck.

Die Insecten, welche sich von bestimmten Pflanzentheilen, vorzüglich aber von Blättern, Knospen, Blüthen und Früchten ernähren, sind demnach abhängig von der gleichzeitigen Entwicklung desjenigen Pflanzenorgans, welches ein Insect von seiner Geburt an als Larve oder als vollkommenes Thier ausschliesslich zur Nahrung bedarf. In der Regel findet diese auch Statt; denn die phytophagischen Insecten erscheinen gewöhnlich zur Zeit der Entwicklung ihrer Nahrungspflanze und des betreffenden Theils derselben, also in bestimmten Jahreszeiten und Monaten. Dieselbe Erscheinung beobachten wir aber nicht allein auf dem Lande, sondern auch im Wasser. In Seen und Teichen beginnt das Insectenleben im Frühlinge mit dem Grünen der ersten Pflanzensprossen zu regnen und schreitet gleichmässig mit der weiteren Entwicklung der Pflanzen fort.

Ist jedoch eine Larve ausgebrütet, wenn z. B. die Blätter, von denen sie lebt, noch nicht vorhanden, oder schon verwelkt sind, so kann sie dieselben nicht verzehren und muss zu Grunde gehen. Die Räumchen des Seidenspinners, *Bombyx mori* L., deren Eier ich während des Winters auf einer Kellertreppe aufbewahrte, schlüpften z. B. 14 Tage eher aus, als der Maulbeerbaum Blätter gab, und hatte diese ungleichezeitige Entwicklung den Tod sämtlicher Räumchen zur Folge.

Ich habe ferner die Gelegenheit gehabt, mehrfach beobachten und untersuchen zu können, wie die Larven der Käfer, welche in den Rapsschoten hausen, nicht zur Entwicklung zum vollkommenen Thiere gelangen konnten, weil die Rapspflanzen sich üppig und kräftig entfalteten und der dadurch schnell zur Reife gelangte Same die fernere Nahrung, die die Käferlarven noch bis zu ihrer Verpuppung bedürfen, ihnen versagte. Im entgegengesetzten Falle sehen wir, dass das langsame Reifen dieser Frucht den Larven die nöthige Zeit zur Entwicklung gestattet, wodurch nicht selten die Rapsernte vernichtet wird.

Das Gedeihen der pflanzenfressenden Insecten richtet sich aber nicht allein nach dem gleichzeitigen Erscheinen und Entwickeln, sondern auch nach dem reichlichen Vorhandensein ihrer Futterpflanze. Bei Nahrungsmangel müssen die Larven sterben. Gelangen sie bei kärglicher Kost dessungeachtet zu einer weiteren Verwandlung, so stirbt das Thier in der Puppe, oder es entfaltet sich aus derselben ein Krüppel. Die Erfahrung lehrt auch, dass Raupen, welche mit anderen Pflanzen, als solchen, auf denen sie naturgemäss leben, gefüttert wurden, entweder bald oder doch bei der letzten Häutung starben.

Einige Insecten wissen sich jedoch als Larve, wie z. B. die Raupe des Kohlweisslings, *Pieris brassicae* L., der Nonne, *Psilura (Liparis) monacha* L., des Processionsspinners, *Cnethocampa processionea* L., etc.; andere als vollkommenes Thier, wie z. B. der Maikäfer, *Melolontha vulgaris* L., die spanische Fliege, *Lytta vesicatoria* L., die Wanderheuschrecke, *Acridium migratorium* L., etc. zu retten, wenn an ihrem Heimatsorte Nahrungsmangel eintritt. Sie unternehmen Wanderungen, um ihr Futter anderweitig, mitunter in weiter Ferne zu suchen¹⁾.

Von Einfluss ist endlich die Pflanzennahrung auf die Farbe der Insecten.

1) Vergl. im klimatischen Theile S. 13.

Vergl. dazu noch: CARL CORNELIUS, die Zug- und Wanderthiere aller Thierklassen. Berlin, 1865, S. 213—320.

Wenn dieser Einfluss auch jetzt in seinen Gründen noch nicht nachgewiesen werden kann, so ist es doch eine bekannte Thatsache, dass gewisse Larven, welche auf einzelnen Pflanzentheilen wohnen, je nachdem diese saftig oder mehr trocken, heller oder dunkler, schöngefärbt oder braun sind, ebenfalls den entsprechenden Farbenton annehmen. Dieses tritt am auffallendsten hervor bei den Raupen der Spanner, die theils grün wie die dünnen Stengel und Blätter, z. B. die meisten Raupen der Gattungen *Aspilates*, *Cidaria*, *Acidalia*; theils grau und braun wie Rinde und Flechte an Aesten und Zweigen, z. B. die Raupen der Gattungen *Gnophos* und *Boarmia*, gefärbt sind. Dazu haben die Stock-, Stengel- und Fadenspannraupen die Eigenthümlichkeit, dass sie, erschreckt durch Berührung, eine schiefe oder aufrechte Stellung, ähnlich einem Zweig- oder Stengelstumpfe, annehmen, in der sie unbeweglich eine Zeit lang verharren, so dass manche kaum von ihrer Nahrungspflanze zu unterscheiden sind, und wir bei oberflächlicher Beobachtung sie in einer solchen Stellung leicht für einen Theil ihrer Pflanze halten können. Die polyphagischen Spannerraupen erhalten sogar je nach ihrer Futterpflanze, die sie sich von Jugend an gewählt haben, eine verschiedene Färbung. So ist z. B. die Raupe des Birkenspanners, *Amphidasis betularia* Hüb., rindenfarbig und gelbgrün, wenn sie auf Birken lebt; aschgrau auf Eichen; gelbbraun auf Rüstern; gelbgrün und auf dem Rücken rostfarbig beschattet auf Weiden und Pappeln. Unter den Spinnern sind z. B. die Raupen der *Liparis monacha* auf Kiefern weissgrau, auf Fichten dunkelgrau und auf Lärchen fast schwarz. Auch die Raupen der Ordensbänder (*Catocala*) sind kaum von der Rinde der Esche, Weide, Pappel und der Eiche, in deren Ritzen sie sich des Tags aufhalten, zu unterscheiden. Die Eulenraupen, welche nur Graswurzeln verzehren, wie die *Agrotis*-Arten, besitzen eine erdartige Farbe. Die nackte Raupe unserer Rainfarn-Eule, *Cucullia tanaceti* Wien. Ver., verliert ihre weisse Grundfarbe und wird gelb, sobald wir sie nicht mit den grünen Blättern des Rainfarn (*Tanacetum vulgare* L.)

oder mit solchen vom Beifuss (*Artemisia vulgaris* L. oder *Art. abrotanum* L.), sondern mit der gelben Blüthe der zuerst genannten Pflanze füttern. Ebenso werden nach KOCH die Raupen des Pfriemenspanners, *Chesias spartiaria* Hüb., gelblich, welche die Blüthen des Besenstrauchs, *Sarothamnus scoparius* Wim., verzehren, während die anderen, die von dessen Blättern leben, grün bleiben.

Während in diesen Fällen der Wechsel der Futterpflanze nur auf die Färbung der Raupen einwirkt, so sind auch solche Fälle nicht selten, bei welchen derselbe sich nur wirksam im Farbenton, ja selbst in der Zeichnung des vollkommenen Thieres, des Schmetterlings, zeigt. So sind z. B. die Schmetterlinge von *Chelonia Caja* L., *Ch. villica* L., *Ch. aulica* L. etc., deren Raupen von Jugend auf mit Garten-Salatblättern (*Lactuca sativa* L.) gefüttert werden, heller gefärbt und einfacher gefleckt, als an Nesseln (*Urtica*) oder an der Tollkirsche (*Atropa belladonna* L.) aufgezogene. Die Raupe der Nonne, *Liparis monacha* L., giebt auf Apfelbäumen einen bei weitem blasser gefärbten Falter als auf Kiefernadeln¹⁾. Die Raupen des Lindenschwärmers, *Smerinthus tiliae* L., welche mit Lindenblättern gefüttert werden, geben grünlich gefärbte Falter, während von jenen auf Ulmen die röthliche Varietät entsteht.

In einigen Fällen theilt sich sogar die Färbung der Raupe, wie z. B. beim Stachelbeerspanner, *Zerene grossulariata* L., beim Seidenspinner, *Bombyx mori* L., auch dem Schmetterlinge mit.

Bisher handelte dieser Abschnitt nur von den Insecten, welche unmittelbar von den Pflanzen als Nahrung abhängig sind. Fast ebenso wichtig aber zu einer gedeihlichen Entwicklung des Insectenlebens ist auch der Aufenthaltsort besonders zur Zeit der Verpuppung und des Ueber-

1) Vergl. GLASER, von der Uebereinstimmung zwischen den Charakteren der Pflanzen und der von ihnen lebenden Insecten, besonders der Schmetterlinge. Isis, 1842, S. 6—13.

winterns. Einer grossen Anzahl Insecten genügt hierzu zwar, wie wir bereits oben gesehen haben, der Erdboden selbst mit seinen Klüften, Löchern, und Ritzen etc., eine nicht geringere Zahl bedarf jedoch hierzu des Pflanzenreiches.

Unentbehrlich zum Verpuppen ist z. B. das weiche, faule Holz oder die Baumrinde den Raupen der Gattungen *Harpyia* und *Acronycta*; das dürre Reisich den Raupen des Seidenspinners, *Bombyx mori* L., der Taubnessелеule, *Plusia jota* L., des Hasenöhrchenspanners, *Geometra bupleuraria* Hüb. etc.; die dürrten Blätter den Raupen der Gattungen *Thyatira*, *Plastemis* etc.; das Moos am Grunde der Baumstämme etc. den Larven der Schlamm- oder Wasserflorfliegen (*Scialidae*), den Raupen des Kiefernschwärmers, *Sphinx pinastri* L., der Gattungen *Macroglossa*, *Endromis*, *Aglia*, *Lophopteryx*, *Stauropus*, der meisten *Notodonten* etc.

Für eine sehr grosse Anzahl Insecten sind zum Ueberwintern ebenfalls Pflanzen, Pflanzentheile und pflanzliche Stoffe nothwendig. So finden wir vom Spätherbste an bis zu den ersten Frühlingstagen z. B. von den Coccinellen, die sämmtlich als Käfer im Winter erstarren, *Coccinella undecimpunctata* L. in faulen Baumstämmen; *Thea vigintiduo-punctata* L. und *Micraspis duodecimpunctata* L. an Baumwurzeln, die mit einer losen dicken Rasendecke belegt sind, und *Platynaspis villosa* Fabr. unter Moos; den Aaskäfer, *Silpha atrata* L., in fauligen Baumstümpfen; von den Elateriden *Ampedus pomorum* Herbst in faulen Weidenstämmen; *Corymbites bipustulatus* L., *Limonius Bructeri* Fabr., *L. nigripes* Gyll. etc., sowie von den Rüsselkäfern *Rhynchites Bacchus* L., *Rh. conicus* Ill., *Rh. pauxillus* Germ., *Anthonomus pomorum* L., *A. druparum* L., *Dorytomus costirostris* Schh., *D. affinis* Pk. etc. an Obstbäumen unter Rinde oder in Rindenritzen, die mit Moos bedeckt sind.

Auch sehr viele Larven, namentlich Raupen und Afterraupen (Larven der Blattwespen), sind angewiesen, einzeln oder in Nestern, in jugendlichem, halb erwachsenem, oder fast

erwachsenem Zustande im Herbst ihre Winterquartiere zu beziehen und mit den Knospen und Blättern im nächsten Frühjahre wieder zum Vorschein zu kommen. Den Versteck hierzu gewährt ihnen hauptsächlich das von den Bäumen und Sträuchern herabgefallene Laub und die Mooslagen und Moospolster an Baumstämmen oder auf der Erde. Wollen wir uns überhaupt in der Natur von der ungeheuren Menge der Insecten, die das Moos und das Laub im Winter schützend verbirgt, überzeugen, so brauchen wir nur im Frühlinge das Moos von Stämmen abzulegen, oder noch besser Laub und Moos, vorzüglich im Walde, zu sieben.

Die Insecten sind von den Pflanzen als ihrer Nahrung und ihrem Aufenthalte jedoch nicht nur unmittelbar abhängig, sondern auch mittelbar.

Mittelbar sind gewisse Insecten von Pflanzen nämlich insofern abhängig, als sie derselben zu ihrem Aufenthalte bedürfen, um auf ihnen nicht pflanzliche, sondern thierische Nahrung suchen zu können. So finden sich z. B. die Marienkäfer (*Coccinella*) und deren Larven nur an solchen Pflanzen, an welchen Blatt- und Schildläuse leben, weil sie diese verzehren. Der Aaskäfer, *Silpha quadripunctata* L., und die Puppenräuber, *Calosoma sycophanta* und *inquisitor* L., erklettern ebenso wie ihre Larven Sträucher und Bäume, um daselbst Raupen oder Puppen zu rauben. Die Weichkäfer (*Cantharis* L.; *Podabrus* Westw. und *Telephorus* Schaeffer) leben ebenfalls als Raubthiere auf Kräutern und Bäumen. Die Larve der Holzfliege, *Xylophagus ater* Fabr., kriecht in faulem Holze umher, um sich Insecten zur Nahrung zu suchen. Die Schwebfliegen (*Syrphus*) und Blattlaus- oder Florfliegen (*Hemerobius*, *Chrysopa*) legen ihre Eier auf Blätter und Zweige ab, wo Blattläuse sitzen, damit die auskriechenden Larven sofort ihre Morderei beginnen können. Die Larve der Kameelsfliege, *Rhaphidia notata* Fabr., erjagt zwischen den Rissen der Pappel- und Eichenrinde oder unterhalb derselben grössere und kleinere Insecten, so viele sie deren bezwingen kann; dasselbe räuberische Wesen führt

auch die Fliege selbst an anderen Baumstämmen oder auf Gebüsch. Die meisten Landwanzen leben auf allerlei Pflanzen, Sträuchern und Bäumen von thierischen Stoffen, indem sie nicht bloß als Larven, sondern auch als Puppen und als vollendete Wanzen andere Insecten fangen und aussaugen.

Noch andere Insectenlarven endlich wohnen in den Bohrlöchern und Gängen der *Anobien* und *Bostrichen* etc. Solche fertige Wohnungen benutzen z. B. einige unechte Holzfresser (*Xylotrogea*) wie die Fadenkäfer, *Colydium elongatum* und *filiforme* Fabr.; der Bohrkäfer, *Hylecoetus dermestoides* L.; der Buntkäfer, *Clerus formicarius* L., und die Silbermundwespen, *Crabro vagus* Fabr. und *Thyreopus cribrarius* L. etc. Unter den Gallwespen giebt es eine kleine Gruppe, die man nach HARTIG Inquilinen nennt, indem sie nicht in selbst erzeugten, sondern von andern echten Gallwespen hervorgebrachten Gallen und deren Urhebern leben. Ein solcher Einmiether, Einlieger, ist z. B. *Aylax Brandtii* Hartig, welcher in den von der Rosengallwespe, *Rhodites rosae* L., erzeugten Rosengallen (Schlaf- oder Rosenäpfeln, Bedegware), *Aylax rhoeadis* Klg., welcher in den geschwollenen Samenkapseln des wilden Mohns, und *Aylax sabaudii* Hrtg., welcher in den Gallen von *Hieracium sabaudum* L. lebt.

Vierter Abschnitt.

Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von Thieren und thierischen Stoffen.

Im Allgemeinen haben die Insecten zum Thierreiche eine doppelte Stellung: eine passive, indem sie andern Thieren, seien diese Insecten oder Nichtinsecten, zur Nahrung dienen, und eine active, indem sie von Thieren und thierischen Stoffen leben, auch diese nach Umständen vernichten, und anderseits einige Insecten ihre Classenverwandten sogar füttern und pflegen. Die Insecten sind in Bezug auf diese passive und bezüglich active Stellung zum Thierreiche abhängig:

- 1) von Nichtinsecten (Wirbel- und Spinnenthieren), welche fast ausschliesslich auf Insectennahrung angewiesen sind (Insectenfresser);
- 2) von Insecten selbst, welche sich von andern Insecten, ja sogar von ihres Gleichen ernähren (Raubinsecten);
- 3) von Insecten und Nichtinsecten, in oder auf deren Leibern sie sich ansiedeln und von den Säften ihrer Wohnthiere leben ohne dieselben sofort zu tödten (Parasiten);
- 4) von den Excrementen der Thiere und ähnlichen animalischen Stoffen (Koprophen);
- 5) von todtten oder schon in Verwesung begriffenen animalischen Organismen (Kreophagen), und
- 6) von der Gastfreundschaft anderer Insecten (Myrmekophilen).

Zunächst giebt es Thiere, welche, als fast ausschliesslich auf Insectennahrung angewiesen, die überhand nehmenden

Insectenarten massenhaft vernichten und dadurch ihre grosse Vermehrung, die sie im Allgemeinen charakterisirt, hemmen und beschränken. Hierher gehören für unsere Gegend von den Säugethieren namentlich die Fledermäuse (*Vesperugo noctula* Daub., *V. pipistrellus* Buff., *V. serotinus* Daub., *Vespertilio murinus* L., *Plecotus auritus* L.) und Insectivoren, als der Igel (*Erinaceus europaeus* L.), die Spitzmäuse (*Crossopus fodiens* Pall., *Sorex vulgaris* L., *S. leucodon* Herm., *S. araneus* L.) und der Maulwurf (*Talpa europaea* L.).

Von den Vögeln fangen die Eulen (*Strigidae*) und die Nachtschwalben (*Caprimulgidae*) die in der Dämmerung und des Nachts fliegenden Falter und Käfer; locken die Spechte (*Picidae*) durch ihr Hämmern mit dem Schnabel Käfer und Larven aus den Baumstämmen, um sie dann zu verzehren; leben die Kuckucke (*Cuculidae*) vorzüglich von Raupen; spiessen die Würger (*Laniadae*) Insecten an Dornen auf, um sie dann stückweise zu fressen; schnappen die Fliegenschnäpper (*Muscicapidae*), Tagschwalben (*Hirundinidae*) und Bachstelzen (*Motacillidae*) Fliegen und Mücken weg; reinigen die Rabenvögel (*Corvinae*) die Wiesen und Felder und die Sänger (*Sylviadae*) ausserdem auch Sträucher, Bäume etc. von Raupen, Larven und Maden; atzen die Finken (*Fringillidae*) ihre Jungen mit Insecten, hauptsächlich mit deren Eiern und Raupen; vertilgen der Blauspecht (*Sitta europaea* L.) und der Baumläufer (*Certhia familiaris* L.) Insecten und Larven an Bäumen und der Wiedehopf (*Upupa epops* L.) auf der Erde; suchen die Hühner (*Gallus*) Eier, Larven und Puppen der Fliegen aus dem Mist hervor; verzehren die Regenpfeifer (*Charadriadae*) und die Schnepfenvögel (*Scolopacidae*) Insecten und Larven im Schlamme der Ufer, Sümpfe und Gewässer und die Enten (*Anas*) die in den Pfützen schwimmenden Mückenlarven.

Von den Amphibien lauern die Eidechsen (*Lacertae*), die Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.), der Laubfrosch (*Hyla arborea* L.), die Wasserfrösche (*Ranae*), die Unken

(*Bombinatores*), die Kröten (*Bufones*), der gefleckte oder Feuersalamander (*Salamandra maculata* Laur.) und die Wassermolche (*Tritones*) bei Tag oder Nacht in Feldern, Wäldern oder Gärten, in Sümpfen oder stehenden Gewässern, in Hecken, Gebüsch, an Felsen, Mauern oder unter Steinen auf Insecten.

Von den Spinnenthieren fressen die Afterscorpione *Chelifer cancroides* L. (Bücherscorpion) und *Obisium muscorum* Leach (Waldscorpion) kleine Insecten, namentlich Bücher- und Holzläuse; fangen im Sprunge der Weberknecht (*Phalangium*) und der Brettkanker (*Trogulus*) Fliegen, Mücken etc., und nähren sich die echten Spinnen (*Ara-neae*) sämmtlich vom Raube lebender Insecten, vorzüglich von Zweiflüglern, welche sie mit einem, aus ihren durchbohrten Oberkiefern strömenden Gifte tödten und dann durchkäuen und aussaugen.

Von noch weit grösserer Bedeutung aber in Bezug auf vernichtende Wirksamkeit sind die Raubthiere unter den Insecten selber. Sie werden, weil sie sowohl im vollkommenen —, als auch im Larvenzustande lebenden Thieren nachstellen und dieselben zerfleischen und häufig, nachdem sie die Beute in ihre Wohnung gezerzt, aussaugen oder auffressen, von Dr. PRELLER¹⁾ mit Recht typische Thierfresser genannt.

Unter den Coleopteren sind die Cicindelen und Caraben mitsammt ihren Larven das, was die Tiger und Wölfe unter den Raubthieren sind; denn überall, wohin sich unser Auge in der freien Natur wenden mag, begegnen uns grosse und kleine Laufkäferarten, welche nimmer ruhen, auf ihre Classenverwandten, die oft grösser als sie selbst sind, Jagd zu machen; selbst der harte Panzer schützt den Käfer nicht vor den kräftigen Fresszangen des eigenen Bruders. Den eben genannten reiht sich an eine andere, an Arten vielleicht noch einmal so reiche Käferfamilie, die Staphyliniden, welche,

1) Vergl. PRELLER, Beiträge zu einem natürlichen Systeme der Coleopteren. Jena 1861, S. 12.

ebenso wie ihre Larven, häufig in Gesellschaft mit den Laufkäfern dasselbe räuberische Leben führen, ja dieselben an Gefrässigkeit womöglich noch übertreffen. Eine ganz ähnliche Lebensweise führen die Wasserkäfer, namentlich die grösseren Dytisciden und Hydrophiliden und die auf dem Wasser kreisenden Gyrinen, welche, wie jene auf dem Lande, in fliessenden oder stehenden Gewässern ebenfalls im vollkommenen- und Larvenzustande andere Insecten jagen und fangen. Eben solche Zoophagen sind in beiden genannten Zuständen die Coccinelliden, welche sich ausschliesslich von Blattläusen nähren; ferner viele Canthariden und einige Immenkäfer (*Clerinen*), von welchen die Larven der letzten hauptsächlich die Larven der Honig- und Mauerbienen verzehren.

Unter den Lepidopteren finden wir höchstens einige Eulenraupen-Arten, wie z. B. *Thyatira derasa* L., *Chariclea delphinii* L., *Cymatophora xanthoceros* Hüb., *Apamea basilinea* Fabr., *Cosmia trapezina* L., *Mecoptera satellitia* L., *Anthophila aenea* Wien. V., welche andere Raupen oder ihres Gleichen auffressen.

Unter den Hymenopteren vertilgen die Ameisen (*Formicidae*), Grabwespen (*Fodientia*) und die echten Wespen (*Vespidae*), sowie unter den Dipteren die Raubfliegen (*Asilidae*), Schnepfenfliegen (*Leptidae*), Tanzfliegen (*Empidae*) und die Schwebfliegen (*Syrphidae*) grösstentheils nicht allein im Larven-, sondern auch im vollkommenen Zustande eine ungeheure Menge von kleinen Insecten.

Unter den Neuropteren zeichnen sich die Wasserjungfern (*Libellulina*) in allen Entwicklungsstufen; die Faltflügler (*Plicipennia*) und die meisten Plattflügler (*Planipennia*) aber nur im Zustande der Larve als schnelle und kühne Räuber aus. Von der letztgenannten Familie leben die Larven der Gattung *Hemerobius*, ebenso wie die der Gattung *Syrphus* unter den Zweiflüglern, nur von Blattläusen, und die

Larve des Ameisenlöwen (*Myrmecoleon formicarius* L.) in selbst gemachten Sandtrichtern nur von Ameisen.

Unter den Orthopteren leben nur die Fangheuschrecken (*Mantodea*) vom Insectenraube; und unter den Hemipteren ernähren sich sämtliche Wasser- (*Hydrocoriden*) und die meisten Landwanzen (*Geocoriden*) von animalischen Säften, indem sie andere Insecten erhaschen und aussaugen.

Ein anderer Theil der Insecten lebt im Larvenzustande im Innern der anderen Insecten während ihrer verschiedenen Entwicklungsstufen und bewirkt deren Zerstörung und langsamen, sichern Tod, der meist erst im Augenblicke des Verlassens ihrer lebendigen Wohnungen erfolgt, durch das allmähliche Verzehren der Lebenssäfte derselben.

Zu solchen animalisch-parasitisch lebenden Insecten gehören vor allen die Schlupfwespen¹⁾. Am gewöhnlichsten finden wir deren Larven einzeln oder gesellig in Larven oder Raupen, seltener in den Eiern und Puppen, am seltensten im vollkommenen Stande ihrer Wirthes. Legen die Ichneumoniden ihre Eier in Insecten-Eier oder Insecten-Puppen nieder, so wird die Vernichtung des im Ei, resp. in der Puppe befindlichen Insects, dort im Keime, hier in der mehr vollkommenen Ausbildung, in Ermangelung eines indifferenten Stoffes sogleich herbeigeführt. Geschieht das Uebertragen der Brut dagegen auf Insecten-Larven, so geht dem Tode dieser Larven ein allmähliches Hinsiechen voraus, weil in diesem Falle die schmarotzende Larve nicht die wesentlichen Lebensorgane des Wirthes, sondern die inneren Säfte oder die frei in der Bauchhöhle desselben befindliche Flüssigkeit des sogenannten Fettkörpers verzehrt.

1) Vergleiche RATZBURG, Ichneumoniden der Forstinsecten. I. Band 1844; II. Band 1848; III. Band 1852.

Vergleiche Dr. TASCHENBERG, Die Hymenopteren Deutschlands nach ihren Gattungen und theilweise nach ihren Arten. Leipzig 1866. Vergl. Dr. REINHARDT, Parasitisch entwickelnde Hymenopteren. Stettiner entomolog. Zeitung 1856, S. 103 ff.

Manche Ichneumoniden sind nur Zerstörer der Eier von Schmetterlingen, Wanzen etc., wie *Ichneumon ovulum* Shav, *I. atomus* Shav, *I. punctum* Shav, *I. inserens* Kirb. und die meisten *Teleas*-Arten.

Andere Schlupfwespen legen ihre Eier auf die Haut einer ganz bestimmten Raupenart, wie *Ichneumon annulator* Fabr. (in *Trachea piniperda* Esp.), *I. nigritarius* Gr. (desgl.) *I. pisorius* L. (in *Sphinx pinastri* L.), *I. vaginatorius* L. (in *Diloba caeruleocephala* L.), *I. luctatorius* L. (in *Vanessa polychloros* L.), *I. laminatorius* Fabr. (in *Sphinx elpenor* L.), *I. brunnicornis* Gr. (in *Hyponomeuta evonymella* L.); *Cryptus profligator* Fabr. (in *Haemylis daucella* Hüb.), *Cr. seticornis* Rtzb. (in *Trachea piniperda* Esp.), *Cr. sponsor* Gr. (in *Agrotis velligera* Wien. Ver.); *Hemiteles vicinus* Gr. (in *Pieris brassicae* L.); *Trogus flavatorius* Pz. (in *Liparis monacha* L.); *Pimpla varicornis* Gr. (in *Pieris brassicae* L.), *P. stercorator* Fabr. (in *Gastropacha neustria* L.), *P. scanica* Vill. (in *Tortrix viridana* L.); *Lissonota setosa* Gr. (in *Cossus ligniperda* L.); *Ophion merdarius* Gr. (in *Trachea piniperda* Esp.); *Anomalon circumflexum* L. (in *Gastropacha pini* L.); *Paniscus testaceus* Gr. (in *Harpyia vinula* L.); *Pachymerus vulnerator* Pz. (in *Coccyx Buoliana* Fabr.); *Chelonus similis* Nees. (in *Penthina ocellana* Tr.); *Microgaster sordipes* Ziegl. (in *Amphipyra typica* L.), *Mic. emarginatus* Nees (in *Hyponomeuta evonymella* L.) etc.; die meisten bleiben im Bereiche gewisser Gattungen und Familien, wie *Cryptus viduatorius* Fabr. (in Spinnerraupen), *Cr. cyanator* Fabr. (desgl.), *Trogus lutorius* Fabr. (in Schwärmerraupen), *Banchus falcator* Fabr. (in Eulenraupen), *Ophion luteus* L. (in Spinner- und Eulenraupen), *Microgaster nemorum* Hrtg. (in Spinnerraupen), *Micr. globatus* L. (desgl.), *Pteromalus puparum* L. (in Tagfalterraupen), *Pter. larvarum* Scop. (in Nachtschmetterlingsraupen), *Eulophus raminicornis* Geoffr. (desgl.), *Ceraphron tortricum* Rtzb. (in Wicklerraupen der Nadelhölzer) etc.; — und noch andere endlich, wie *Cryptus migrator* Gr., *Hemiteles bicolorinus* Gr., *Hem. areator* Gr., *Campoplex pugilator* L., *Cam. diffor-*

mis Gr., *Microgaster globator* L., *Foenus jaculator* Fabr., die meisten *Chelonus*- und *Pteromalus*-Arten sind gar nicht wählerisch.

Einige Schlupfwespenlarven leben schmarotzend in Käferlarven, wie *Ephialtes manifestator* L., *Chremylus rubiginosus* Nees., *Poropoea Stollwerkii* Foerst., *Rogas collaris* Spin., *Odonotomerus dentipes* Gr., *Spathius clavatus* Pz., die *Bracon*-¹⁾, *Helcon*-, *Alysia*- und einige *Chelonus*- und *Meteorus*-Arten; andere in Fliegenlarven, wie *Cryptus fumator* Gr., sämtliche *Opius*-, *Bassus*-, und *Figites*-Arten, überhaupt alle *Exodonten*; noch andere in Phryganeenlarven, wie *Orthopelma anomalum* Taschb. und *Trichostoma picicorne* Pict.; noch andere in verschiedenen Coccus-Arten, wie *Pteromalus coccorum* Rtzb. und *Encyrtus scutellaris* Dalm.; und eine grosse Schaar der nachgenannten Schlupfwespen vertilgt die Blattläuse ²⁾, u. a. *Isocratus vulgaris* Foerst., *Diplolepis aphidis* Bouchè, *Chrysolampus aphidiphagus* Rtzb., *Mesosela elongata* Walk., *Agonioneurus subflavescens* Westw., *Ag. Euthria* Walk., *Ag. flavicornis* Foerst., *Tridymus aphidum* Rtzb., *Myina Chaonia* Wlk., *Pteromalus opacus* Fabr. und sämtliche *Allotria*- und *Aphius*-Arten.

Eine grosse Zahl der Schlupfwespen vertilgt sogar Individuen ihrer eigenen Ordnung, denn *Foenus jaculator* Fabr., *F. affectator* Fabr., *Hedychrum lucidulum* Latr., *Chrysis cyanea* L. legen ihre Eier in die Larven der Blumenwespen, die *Pezomachus*-Arten in die der anderen Ichneumoniden, die *Mesoleptus*- und *Tryphon*-Arten in die der Blattwespen, *Cryptus leucostictus* Hartig, *Cr. nubeculator* Gr., *Phygadeuon pteronorum* Hartig etc. in die Kiefern-Blattwespe, die *Aulacus*-Arten in die der Holzwespen, die *Torymus*- und *Polemon*-Arten in die der Gallwespen, welche sämtlich wieder,

1) Vergl. RUTHE, verschiedene kleine Monographien in der Stettiner entomolog. Zeitung 1856, S. 289 ff., in der Berliner entomolog. Zeitschr. I. IV. V. VI. etc. — Dr. REINHARDT, daselbst VI. VII. IX. etc.

2) Vergl. Dr. REINHARDT, Die in Blattläusen lebenden *Pteromalinen*. Stettiner entomol. Zeitung XX., S. 191.

wie viele *Aphis*-Larven und *Microgaster*-Puppen, zahlreiche Inquilinen als Schmarotzer beherbergen.

Aus der Mitte der Schlupfwespen tritt also den Pflanzenerstörern wieder ein Heer von Feinden, namentlich die kleinen *Braconen* und *Pteromalinen* entgegen. Die Natur scheint sich aber hiermit noch nicht begnügen zu wollen, denn man hat beobachtet, dass Schmarotzer des dritten Grades vorkommen.

Ganz in derselben Weise, wie unter den Hymenopteren durch die Schlupfwespen, wird die übermässige Vermehrung, namentlich das örtliche Ueberhandnehmen der Insecten aus der Zahl der Dipteren noch durch die Raupenfliegen (*Tachina*) in Schranken gehalten; diese stellen aber vorzüglich den Raupen der Schmetterlinge und den Afterraupen der Blattwespen nach.

Da es nun eine erwiesene Thatsache ist, dass in demselben Grade, in welchem die Phytophagen (Raupen, Käfer- und Pflanzenwespenlarven, Blatt- und Schildläuse etc.) sich vermehren, in eben demselben die Photophagen als Parasiten auftreten, so erscheinen auch diese letzteren mit ihrer Bestimmung, das Gleichgewicht der numerischen Verhältnisse aufrecht zu erhalten, in gewisser Weise abhängig von der Vegetation.

Eine parasitische Lebensweise auf Kosten anderer Insecten, die bisher fast nur von den Larven der vorerwähnten Hymenopteren und Dipteren, ferner von den beiden Rüsselkäfern *Brachytarsus scabrosus* Fabr. und *Br. varius* Fabr., deren Larven in Coccusarten an Buche und Fichte schmarotzend leben, und von *Rhipiphorus paradoxus* Fabr., dessen Larve nach RAMDOHR in Wespennestern schmarotzt, bekannt ist, ist in neuester Zeit zuerst von NEWPORT, später dann von FABRE auch von den Käferlarven der Gattung *Meloë*¹⁾ nachgewiesen worden. Die kleinen Larven dieser Oelkäfer lassen sich nach

1) Vergl. Dr. TASCHENBERG. Was da kriecht und fliegt. Berlin 1861, S. 76 — 82.

ihrem Auskriechen (aus dem Ei) aus den Blüthen der Frühlingspflanzen von Bienen, Hummeln und hummelähnlichen Bienen (*Anthophora*, *Eucera*, *Osmia* etc.) in die Nester derselben tragen, um hier ihre weitere Entwicklung nach den mannigfachsten Verwandlungen zu vollenden.

Eine noch merkwürdigere schmarotzende Lebensweise führt die Ordnung der Fächerflügler, *Strepsiptera*¹⁾. Diese kleinen Insecten leben auf und in dem Hinterleibe einiger bienen- und wespenartigen Hymenopteren, und haben nach von SIEBOLD eine Verwandlung mehr, als die andern Insecten. Das Weibchen dieser Schmarotzer streckt seinen, aus Kopf und Brust zu einem Stücke verschmolzenen platten Vordertheil zwischen den Ringen des Hinterleibs der genannten Wirthiere zu Tage. Auf der Oberfläche des vorgestreckten Kopfbrustschildes bemerkt man einen Längsspalt, welcher die Mündung des Brustcanals und zugleich die Oeffnung des weiblichen Geschlechtsorgans ist, worin die Eier ausgebildet und die Jungen geboren werden. Die aus den Eiern entschlüpften Jungen dringen durch den Spalt auf die Oberfläche des Hymenopters und leben darauf so lange schmarotzend, bis sie von demselben in die Colonie des Pflegeethiers getragen werden. Hier dringen sie durch den noch weichen Leib der Hymenopteren-Larven, legen ihre Hüllen ab und verwandeln sich in Larven, die sich von dem Fettkörper der Pflegeethiere ernähren, dann in Puppen und endlich zu vollkommenen Thieren.

Ein anderer, jedoch kleinerer Theil der Insecten leidet von innerlichen Schmarotzern durch die Faden- oder Saitenwürmer (*Filaria* Müll., *Gordiaceae* L.), oder durch Schmarotzer auf der Aussenfläche ihres Körpers durch die Lausfliegen (*Pupipara* Latr.) und Milben (*Acarina* L.).

Erstere sind schon in verschiedenen Insecten, namentlich in Lauf- und Wasserkäfern, sowie in Schmetterlingen, vor-

1) Vergl. Dr. TROSCHER, Handbuch der Zoologie. 5. Aufl. Berlin 1859, S. 268—269. Desgl. A. GERSTÄCKER und J. V. CARUS, Handbuch der Zoologie, Leipzig 1863, Bd. II, S. 79.

zugsweise in ihrem Raupenzustande, von DE GEER, RÖSEL und in neuester Zeit von STEIN und VON SIEBOLD beobachtet worden¹⁾; GOULD entdeckte sie in Ameisen und DE GEER in Heuschrecken. Den gemeinen Drahtwurm, *Gordius aquaticus* L., fand ich öfters in *Feronia melanaria* Ill., *Carabus purpurascens* Fabr., *Amara similata* Fabr., *Dyticus marginalis* L. etc. Der weisse Fadenwurm, *Mermis albicans* v. Sieb.²⁾, lebt in der Jugend in Insecten, namentlich in den Raupen des Ringelspinners (*Gastropacha neustria* L.), des Goldafters (*Porthesia chrysorrhoea* L.) etc.; und der Raupen-Fadenwurm, *Filaria erucarum* Schrk.³⁾, füllt oft die ganze Leibeshöhle der Raupen aus. Nachdem die Gordiaceen ausgewandert sind, kommen die Wohnthiere immer durch die von diesen Parasiten erlittene Beeinträchtigung um.

Lausfliegen und Milben finden wir nur an vollkommenen Insecten an der Oberfläche der Haut schmarotzend. Von diesen leiden z. B. durch die Käfermilbe, *Gamasus coleopterorum* L., und durch den Schwanzfuss, *Uropoda vegetans* Deg., am häufigsten die Aas-, Mist-, Stutzkäfer und Hummeln, und durch die Wassermilbe, *Hydrarachna cruenta* Müll. (*globulus* Herm.), die grösseren Wasserkäfer und Wasserwanzen, deren Tod öfters beschleunigt wird, wenn das Insect massenhaft von solchen Schmarotzern behaftet ist. Von jenen, den Lausfliegen, leidet die Honigbiene durch die Bienenlaus, *Braula coeca* Nitzsch. Von einer Laus geht die Biene gerade nicht zu Grunde; finden sich dieselben aber zahlreich in einem Stocke, so erwächst ihm jedenfalls Nach-

1) Vergl. JUL. MÜLLER, namentliche Aufzählung sämtlicher Insecten, bei welchen Saitenwürmer beobachtet worden sind. Jahresbericht der mähr. schles. Gesellschaft. Brünn 1858, S. 109—115. Desgl. MAHLER, Sitzungsbericht des zool. bot. Vereins in Wien. 1856, S. 11.

2) VON SIEBOLD hat die Lebensgeschichte von sämtlichen bisher in Insecten beobachteten Würmern (*Mermis albicans*, *M. nigrescens*, *Gordius aquaticus* und *G. subbifurcus*) durch alle Stadien verfolgt. Vergl. SCHAUM'S Bericht, S. 8.

3) Sind nach v. SIEBOLD junge Gordien.

theil daraus, und seine allgemeine Thätigkeit muss leiden. Nach den Beobachtungen des Baron von BERLEPSCH¹⁾, DÖNHOF und HAMMER hat die Bienenlaus eine besondere Vorliebe für die Königinnen, weil diese den Stock nicht verlassen und den Läusen die äussere Luft kein zusagendes Element sein mag.

Als Schmarotzer-Insecten bedürfen schliesslich hier noch diejenigen der Erwähnung, deren Existenz von gewissen Säugethieren und Vögeln abhängig ist. Diese Parasiten leben entweder auf den Säugethieren und Vögeln im vollkommenen Zustande, oder im Innern gewisser Theile einiger Säugethiere im Larvenzustande; in beiden Fällen sind sie nicht absolut tödtend, fügen aber doch den von ihnen behafteten Thieren durch ihr schmarotzendes Wesen zuweilen einen nicht unerheblichen Schaden zu.

Zu den ersteren gehören:

1. die Flöhe (*Pulicina*), von welchen sich z. B.: *Pulex canis* L. auf Hunden, *P. felis* L. auf Katzen, *P. martis* L. auf Mardern, *P. erinacei* L. auf Eichhörnchen, *P. talpae* L. auf Maulwürfen, *P. musculi* L. auf Mäusen und *P. gallinae* Schrk. auf Hühnern finden;

2. die Läuse (*Pediculina*), von welchen z. B.: *Pediculus suis* L. auf Schweinen, *P. vituli* L. und *P. eurysternus* Nitz. auf Rindvieh, *P. puliferus* Burm. auf Hunden, *P. cervi* L. auf Hirschen und *P. stenopsis* Burm. auf Ziegen leben;

3. die Lausfliegen (*Pupipara*), von welchen z. B.: *Hippobosca equina* L. auf Pferden, *Melophagus ovinus* L. auf Schafen, *Mel. cervi* Latr. auf Hirschen und Rehen, *Nycterobia vespertilionis* Herm. auf Fledermäusen, *Stenopteryx hirundinis* Leach und *Anapera pallida* Leach auf Schwalben, *Carnus hemapterus* Nitz.²⁾ auf Staaren und *Ornithomyia avicularia* L. auf verschiedenen Vögeln schmarotzen, und

4. die Pelzfresser (*Mallophaga*), welche beständig

1) Vergleiche AUGUST BARON VON BERLEPSCH, die Bienen und die Bienenzucht. Mühlhausen 1860 § XX., S. 155.

2) Gehört zu der Fliegenfamilie *Conopidae*.

parasitisch von den Wollhaaren und Oberhautschup-
der Haushunde, Hauskatzen, Schafe, Hirsche und Meer-
schweine, sowie von den Federn der Thurm Falken, Störche,
Enten, Gänse, Schwalben, Feldtauben, Haushühner, Puter
und allerlei Singvögeln sich ernähren ¹⁾).

Zu den oben erwähnten innerlichen Schmarotzern gehören
dagegen die Larven der Bremsen oder Dassel fliegen
(*Oestridae*) ²⁾, von welchen die der Bremsfliege, *Gastrus*
equi Fabr. und *Gastrus haemorrhoidalis* Fabr. im Darmcanale
und Mastdarme der Pferde, *Gastrus nasalis* L. im Schlunde
bei Pferden, Eseln, Ziegen und Hirschen und die Larven der
Ochsen- oder Rinderbiesfliege, *Oestrus bovis* L., meist
in der Rücken haut des jungen Rindviehes, die der Schaf-
oder Nasenbiesfliege, *Oestrus ovis* L., in der Stirnschleim-
höhle der Schafe und die von *Oestrus trompe* Fabr. (*stimulator*
Clark) in der Stirnhöhle, im Schlunde und unter der Zunge
der Hirsche leben. Ausserdem kommen im Hainich und in
der Haart auf Rothwild noch vor *Pharyngomyia picta* Meig.,
Cephenomyia rufibarbis Meig., *Hypoderma Actaeon* Brauer und
auf dem Rehwild *Cephenomyia stimulator* Br. und *Hypo-*
derma diana Br.

In unserm nordwestlichen Thüringen, wo Viehzucht stark
betrieben wird, sind die vorerwähnten Säugethiere und Vögel
reichlich vorhanden. Dass dadurch die Möglichkeit einer rei-
chen Existenz nicht allein für die so eben besprochenen Para-
sitien, sondern auch für solche Insecten, die von deren Excre-
menten, Cadavern und andern animalischen Stoffen
leben, gegeben ist, versteht sich von selbst. Welche bedeu-
tende Lücke besitzt in diesem Theile die Insectenfauna eine
Gegend, in welcher weder Ackerbau noch Viehzucht getrieben
wird! Ich erinnere mich hier sofort wieder an den Kurort

1) Vergl. NITZSCH, zur Geschichte der Insectenkunde. Zeitschr. für
die gesammten Naturwissenschaften 1855. Bd. V, S. 269—287.

Desgl., Verzeichniss der von NITZSCH untersuchten Epizoen nach den
Wohnthieren geordnet. Dasselbst 1861. Bd. XVIII, S. 289 ff.

2) Vergl. BRAUER, F., Monographie der Oestriden. Wien 1863.

Marienbad in Böhmen, in dessen Umgebung die Koth-Insecten so äusserst selten sind, und wo die wenig vorkommenden Arten nur auf den Theil des Waldes sich beschränken, in welchem Hirsche und Rehe künstlich gehegt werden: es eignet sich dieses Territorium nicht zur Agricultur.

Die Abtheilung der Insecten, die sich in den verschiedenen Excrementen aufhalten, gehört nur den beiden Ordnungen der Käfer und Zweiflügler an. Die Mühlhäuser Umgegend besitzt von diesen die Gattungen *Borborus*, *Musca*, *Scatophaga* und *Eristalis*; von jenen die Gattungen *Sphaeridium*, *Cercyon*, *Cryptopleurum*, *Autalia*, *Aleochara* (nur theilweise), *Oxytelus*, *Platystethus*, *Phloeonaeus*, *Micropeplus*; *Hister* und *Saprinus* theilweise, *Gnathoncus rotundatus* Ill. (namentlich im Hühner- und Taubenmiste); *Copris lunaris* L. (nur in frischem Kuhdünger), *Onthophagus*, *Aphodius*, *Odon-taeus* und *Geotrupes*.

Um ein reichliches Unterkommen sich und ihrer Brut zu sichern, bedürfen folgende Insecten des Aases: Die *Silphiden*¹⁾, *Histeriden*, *Coryneten*, *Dermestiden*, *Byrrhiden*, *Nitiduliden*; viele namentlich den Gattungen *Aleochara*, *Tachinus*, *Staphylinus*, *Ocypus* und *Philonthus* angehörende *Staphyliniden*, und von den Fliegen die sämtlichen *Sarcophagen* mit Einschluss der Brechfliege (*Musa vomitoria* L.)²⁾. Auch die Larven einiger Wespen, Hornissen und Ameisen unter den Hymenopteren leben von todtten und verwesenden Thierstoffen.

Noch andere Insecten wählen sich zu dem Zwecke, reichlich für ihre Brut zu sorgen, trockene Fleischwaaren, Speck, Häute, Leder, Pelz, Haare, Wolle, Naturalien-Sammlungen, Horn, Wachs etc., wie z. B. der Speckkäfer, *Dermestes lardarius* L., der Pelzkäfer, *Attagenus pellio* L., der Dieb,

1) Der in *Helix pomatia* L. vorkommende *Necrophilus subterraneus* Dahl. ist bis jetzt in hiesiger Gegend noch nicht gefunden worden.

2) Aus dem Aase der *Helix pomatia* L. habe ich die kleine Schenkelswespe, *Chalcis minuata* Dalm., in grosser Menge gezogen.

Ptinus fur L., die *Anthrenen* und unter den Schmetterlingen die Fettschabe, *Pyrallis pinguinalis* L., die Pelzmotte, *Tinea pellionella* L., die Kleidermotte, *Tinea sarcitella* L., die Teppichmotte, *Tinea tapetiella* L., die Federschabe, *Tineola crinella* Tr. und die Wachsmotte, *Galleria cerella* Hüb.

Zuletzt ist noch kurz derjenigen Insecten zu gedenken, die abhängig sind von der Gastfreundschaft anderer Insecten¹⁾. In dieser Hinsicht zeichnen sich vorzugsweise die Ameisen aus, die anderseits unbarmherzig jedes Insect vernichten, das unberufenerweise sich ihrer Wohnung naht.

Fast eine jede Art unserer Ameisen besitzt ihre besonderen Pflöge, die sie entweder selbst ernähren oder nur beherbergen und dulden. In ersterer Beziehung gebührt der kleinen gelben Ameise, *Lasius flavus* Fabr., der Vorrang, die ihren blinden Hausgenossen, *Claviger testaceus* Preyssl²⁾, nicht allein auf das Sorgsamste schützt, sondern auch füttert und pflegt. Eine vollkommen mit diesem Käfer übereinstimmende Lebensweise führt nach P. W. J. MÜLLER's genauer Beobachtung³⁾ der in hiesiger Gegend nicht vorkommende *Claviger longicornis* Müll.

In einem innigen Freundschaftsverhältnisse zu den Ameisen stehen ferner noch verschiedene Arten kleiner Insecten, die sich zwar selbst ernähren, aber in den Nestern der betreffenden Ameisen geboren werden, mit ihnen in Gemeinschaft leben, von ihnen beleckt werden, in Gefahr, wenn z. B. der schützende Stein vom Neste gehoben wird, mit ihnen

1) Vergl. MÄRKEL, Beiträge zur Kenntniss der unter Ameisen lebenden Insecten. E. FR. GERMAR's Zeitschrift für die Entomologie 1841, Bd. III, I. und II. Heft, S. 203—225; desgl. 1843 Bd. V, I. und II. Heft, S. 194—271.

2) Ich fand diesen Käfer am 22. Juni 1860 an der untern Fläche der Steine inmitten derselben Ameise im Begattungszustande.

3) Vergl. MÜLLER, Beiträge zur Naturgeschichte der Gattung *Claviger*. GERMAR's und ZINCKEN's Magazin der Entomologie. 1818. Bd. III, S. 69.

in das Innere der Gänge flüchten und mit ihren Beschützern auch den Winterschlaf halten.

Von solchen Insecten, deren Existenz von der der Ameisen abzuhängen scheint, habe ich in der Umgegend von Mühlhausen, ausser einigen mir unbekannten Hymenopteren, Dipteren, Hemipteren und einer *Podura*-Art, folgende Coleopteren gefunden, und zwar:

1) in den Nestern der Holzameise, *Lasius fuliginosus* Latr.:

Myrmedonia humeralis Gr.*¹⁾, *Myr. funesta* Gr.*, *Myr. limbata* Pk.*, *Myr. cognata* Mrkl., *Myr. similis* Mrkl., *Myr. lugens* Gr.*, *Myr. laticollis* Mrkl.*, *Homoeusa acuminata* Mrkl., *Oxypoda vittata* Mrkl.*, *Ox. opaca* Gr.*, *Ox. ruficornis* Gyll., *Phloeopora corticalis* Gr. und *Amphotis marginata* Fabr*;

2) in den Nestern der kleinen schwarzen Ameise, *Lasius niger* Latr.:

Hetaerius sesquicornis Preyssl.;

3) in den Nestern der Waldameise, *Formica rufa* L.:

Atemeles paradoxus Gr., *At. emarginatus* Pk., *Dinarda dentata* Gr., *Leptacinus formicetorum* Mrkl., *Stenus aterrimus* Er., *Monotoma conicicollis* Aub., *Ptenidium formicetorum* Kr. und die Larve von *Cetonia aurata* Fabr.;

4) in den Nestern der blutrothen und dunkelbraunen Ameise, *Formica sanguinea* Latr. und *Form. fusca* Latr.:

Atemeles emarginatus Pk., *Dinarda dentata* Gr., *Leptacinus formicetorum* Mrkl., *Stenus aterrimus* Er., *Staphylinus latebricola* Gr. und *Hetaerius sesquicornis* Preyssl.*, und

5) in den Nestern der rothen Ameise, *Myrmica levinodis* (*rubra* Latr.):

Falagria thoracica Curt., *Atemeles paradoxus* Gr., *Lathrobium scabricolle* Er., *Hetaerius sesquicornis* Preyssl.* und *Dendrophilus pygmaeus* L.

1) Die mit * bezeichneten Arten habe ich in den betreffenden Ameisennestern *in copula* angetroffen.

Viel grösser ist die Zahl der Insecten, welche nicht ausschliesslich in Ameisennestern wohnen, jedoch von den Ameisen geduldet und freundschaftlich behandelt werden. Von solchen Myrmekophilen habe ich in unserer Gegend 117 Käferarten beobachtet, die sich auf 59 Gattungen und 13 Familien in folgender Weise vertheilen:

Staphyliniden mit 34 Gattungen und 78 Arten,

Pselaphiden » 4 » » 7 »

Scydmaeniden » 2 » » 4 »

Histeriden » 3 » » 5 »

Colydiaden » 1 » » 2 »

Lathridiaden » 1 » » 3 »

Byrrhiden » 1 » » 2 »

Scarabaeiden » 1 » » 1 »

Cisteliden » 2 » » 2 »

Melandryaden » 1 » » 1 »

Curculioniden » 5 » » 8 »

Erotyliden » 1 » » 1 »

Coccinelliden » 3 » » 3 »

Summa mit 59 Gattungen und 117 Arten.

Unzertrennliche Freunde und Gäste der Ameisen sind endlich die Blattläuse. Diese sondern nämlich durch das fortwährende Einsaugen der Pflanzensäfte theils aus dem gewöhnlichen Ausgangscanale, theils aus zwei Röhren, welche sich am Ende des Hinterleibes befinden, einen honigartigen Saft ab, den die Ameisen nicht nur gierig auflecken, sondern auch durch Streicheln mit ihren Füßen von den Blattläusen zu gewinnen wissen. Aus diesem Grunde werden die Blattläuse als die Milchkühe der Ameisen bezeichnet. Die gelbe Ameise, *Lasius flavus* Fabr., welche nicht, wie die andern Ameisenarten, ein umherschweifendes, sondern mehr ein häusliches Leben führt, sucht sich die Eier der an den Graswurzeln lebenden Blattläuse (*Aphis radicum*) auf und sammelt sie in ihren unterirdischen Gängen zu kleinen Häufchen an, wie ich solches in jedem Frühjahr beobachtet habe;

sie pflegt nicht allein ferner ihren Gast selbst, sondern auch dessen ausgeschlüpfte Larven und deren Puppen, ganz wie ihre eigenen Kinder, bis sie zu Milchkühen erzogen sind. Hiermit hört aber ihre Fürsorge noch nicht auf. Die Pfleglinge werden auf die schonendste Weise je nach den Bedürfnissen hier- und dorthin getragen und in Gefahren mit der grössten Aufopferung vertheidigt. In den Hügeln der gelben Ameise machte HUBER ¹⁾ eine gleiche Beobachtung mit *Aphis quercus* L.

1) RENNIE, Wunder der Insectenwelt oder Insecten-Verwandlungen. Leipzig, 1836, S. 133.

Fünfter Abschnitt.

Die Insecten in ihrer Abhängigkeit vom menschlichen Verkehre.

In unserer Gegend kommen wenige Insectenarten vor, welche zu ihrer Existenz des menschlichen Körpers bedürfen. Es sind diese nur Schmarotzer, von welchen einige, wie die Läuse (*Pediculus capitis* L., *Ped. vestimenti* Nitz. und *Ped. pubis* L.), ihr Leben auf dem menschlichen Körper beginnen und endigen; und andere, insofern sie ihn als natürlichen Nahrungsquell ansehen, wie die Flöhe (*Pulex irritans* L.), den Menschen nur im vollkommenen Zustande bei Tag und Nacht begleiten oder denselben, wie die Bettwanzen (*Acanthia lectularia* Fabr.), ebenfalls nur im vollkommenen Zustande bloss des Nachts überfallen.

Dagegen übt der Mensch mittelbar in gar vielen Beziehungen absichtlich oder unabsichtlich einen Einfluss auf die Insecten aus, deren Verminderung oder Vermehrung, eingeschränkteren Aufenthalt oder grössere Verbreitung er öfters nicht unbedeutend verändert.

Betrachten wir demnach zuerst wie der Mensch absichtlich und unabsichtlich zur Verminderung und Vernichtung der Insecten beiträgt.

Zunächst wendet der Mensch gegen solche Insecten, die Schaden und Vernichtung stiften, Mittel zu deren Ver-

tilgung¹⁾ an. Dahin gehören z. B. die Fangbäume und Fanggräben, das Abraupen und Spiegeltödten, die Baumanstriche und Anlegen von Theerringen, das Wegschaffen und Verbrennen oder Dreschen des Moores, dörren Laubes, der Nadeln, der wurmstichigen Fichtenzapfen, das Eintreiben der Schweine in Forsten etc. Um der Vermehrung des Maikäfers, überhaupt der Käfer und Raupen, welche die Obstbaumzuchten und Forsten verheeren, Schranken zu setzen, werden sogar öffentliche Preise, wie zur Vertilgung der Hamster und Mäuse, ausgesetzt. Einige Insecten werden, wie z. B. die spanische Fliege, *Lytta vesicatoria* Fabr., die Oelkäfer, *Meloë*, und die Waldameise, *Formica rufa* L., massenhaft getödtet, um sie zu medicinischen Zwecken zu benutzen.

Anderseits ist das Interesse für die Beobachtung und Erforschung der Natur überhaupt und des Insectenlebens insbesondere jetzt so allseitig vorhanden, dass es gewiss nur wenige Menschen giebt, die es nicht beim Anblicke schöner Schmetterlinge, glänzender Käfer und sonstiger zierlichen oft höchst sonderbaren Insectenformen bekundeten. Knaben, Jünglinge, und Männer aus allen Ständen sammeln Insecten. Zahllos werden von ihnen daher diese Thiere in das Spiritusglas und auf das Spannbrett befördert. Von dem Entomologen, dem tiefer blickenden Forscher, der nicht knabenhaft sammelt nur um zu besitzen, sondern um das Leben der Insecten zu studiren, den Zusammenhang und die Verhältnisse dieser kleinen Welt für sich näher kennen zu lernen und zu ergründen, wird diesen Thieren in allen Entwicklungsstufen nachgestellt; vor ihm sind die Insecten ihres Lebens nicht sicher, selbst wenn sie sich die geheimsten Schlupfwinkel zum Aufenthalt und die verborgensten Orte zum Abhalten ihres Winterschlafes wählen.

1) Vergl. L. MÖLLER, Gründliche Anleitung zur Vertilgung der schädlichen Raupen Deutschlands, sowie zur Seidenraupenzucht. Erfurt, 1850. (Mühlhausen bei Fr. Heinrichshofen), S. 10—12.

Viele Insecten werden aber auch unabsichtlich von solchen Menschen, die zwar Augen besitzen, aber das winzig Kleine in der Natur zu sehen nicht gelernt haben, zertreten oder muthwillig und aus Unverstand getödtet.

Eine viel grössere Anzahl von Insectenarten, die besonders den Ordnungen der Käfer, Schmetterlinge, Orthopteren und Hemipteren angehören, werden durch die Bodencultur verscheucht, vermindert oder vernichtet.

Welchen bedeutenden Einfluss die Cultivirung des Bodens zu Ungunsten des Insectenlebens bei Mühlhausen ausübt, davon nur einige Beispiele.

Der zehn Minuten westlich von der Stadt liegende Schützenberg war noch vor zwanzig Jahren in seinem damals ganz uncultivirten Zustande der Sammelplatz der fliegenden Insecten. Jetzt dagegen, nachdem sein Plateau bis auf einige nackte Felsenblöcke aller seiner alten wildwachsenden Sträucher und Blumen, von welchen viele die Waldflora repräsentirten, beraubt und in ein Kartoffel- und Gemüseland umgeschaffen ist, sind mit jenen Pflanzen auch die Insecten, namentlich die zahlreichen, oft seltenen Schwärmer, Eulen, Spanner, Wickler und Motten verschwunden. Die wenigen künstlichen Anlagen vermögen das herrliche Naturkleid nicht zu ersetzen.

Die Unstrutregulirung entfernt mit dem Gesträuche und Gestrüppe an den Ufern, mit den zahlreichen Weiden, Erlen und Pappeln, mit den kleinen und grösseren Sandbänken und deren eigenthümlichen Vegetation, mit dem Verschwinden der seichten, steinigen Uferstellen etc. eine unberechenbare Zahl von Insecten aus allen Ordnungen, vorzüglich aber aus der der Käfer.

Noch tiefer greift die Separation ein, welche durch Wegnahme der blumenreichen Ränder, durch Zufüllung der reich belebten Tümpel und Gräben, durch Rasiren der Weidenanpflanzungen und Gesträucher an Bächen, durch Verringerung der duftenden Wiesen etc. nicht nur der Landschaft ihren eigenthümlichen poëtischen Schmuck raubt, sondern

dadurch auch zahlreiche Insecten theils verjagt, theils vernichtet.

Ebenso hat das Fällen der Pappel-Alleen, die Ausrodung der im Freien liegenden Gärten, Zäune und Hecken, die Verkleinerung des Popperoder Teiches, das Urbarmachen der Popperoder- und tiefen Wiese etc. eine grosse Anzahl von Insecten, wenn auch nicht vernichtet, so doch verscheucht und vermindert.

Haben wir vorstehend gesehen, welchen Einfluss der Mensch auf die Verminderung und Vernichtung der Insecten ausübt, so bleibt uns nun noch übrig zu zeigen, wie er umgekehrt, ebenfalls absichtlich und unabsichtlich, zur Vermehrung und Verbreitung derselben beiträgt.

Einige Insecten werden von dem Menschen künstlich gepflegt, weil sie ihm Nutzen gewähren. Unsere Gegend hat in dieser Beziehung nur den Seidenspinner und die Biene aufzuweisen. Die Zucht der Seidenraupen des *Bombyx mori* L. wird trotz des hier im Freien gedeihenden Maulbeerbaums (*Morus alba* L.) nur in Zimmern, jedoch mit wenigem Erfolge, erzielt. In andern Ländern beschäftigt das Gespinnst dieser Raupen Millionen Menschen. Ein Erfolg, an den der pilgernde Mönch, welcher die ersten Eier heimlich der indischen Fauna entnahm und sie in seinem ausgehöhlten Stocke als Neulinge dem Abendlande importirte, wohl schwerlich gedacht haben mag. Im vorigen Jahre wurde in Mühlhausen auch der Versuch angestellt, aus Eiern, die aus Berlin bezogen waren, den Ailantusseidenspinner, *Attacus Cynthia* Fabr., zu ziehen. Sämmtliche Raupen starben jedoch vor der zweiten oder dritten Häutung. — Die Honigbiene, *Apis mellifica* L., welche unstreitig ihrer Lebensweise nach auf der obersten Stufe des insectischen Thierlebens und zu dem Menschen in so nahen Beziehungen steht, wird hier, seit mehreren Jahren nach der DZIERZON'schen Methode, mit gutem Erfolge gepflegt. Sie wurde 1675 von Europa aus nach Nord-Amerika eingeführt, und jetzt hat man sie in Neu-See-

land und in Van-Diemensland naturalisirt¹⁾. Ausserdem soll die echte Cochenille, *Coccus cacti* L., welche ursprünglich in Mexico auf der breiten Fackeldistel (*Opuntia cochenillifera* L.) lebt und später nach mehreren Ländern verpflanzt worden ist, auch bei uns in Treibhäusern gedeihen können²⁾. Seidenraupen, Bienen und Cochenille-Insecten sind also die einzigen Insecten, welche von Menschen als Hausthiere gezogen werden.

Unabsichtlich trägt der Mensch bei zur Vermehrung und Verbreitung der Insecten durch Boden- und Pflanzencultur, sowie zur Zuführung derselben aus andern Gegenden und Ländern durch Pflanzen- und Waarenhandel.

So wie durch Bodencultur, wie wir oben Seite 93 nachgewiesen haben, Insecten verscheucht, vermindert, ja vernichtet werden, so wird anderseits mit der vermehrten sorgfältigen Agricultur das Insectenleben geschützt und befördert, indem sie die Schaar der insectenfressenden Singvögel aus Feld und Flur vertreibt und ihnen ein Asyl in anderen Gegenden oder in dem Walde anweist, und indem sie die Anzahl der Klee-, Esparsett-, Rüben- und Rapsfelder, welche zahlreiche Horden von Insecten ernähren, von Jahr zu Jahr vermehrt. Dürre und sterile Triften werden mit Laubhölzern, besonders Hainbuchen, bepflanzt, und selten begeht man noch die Thorheit, Wälder zu entforsten; es werden im Gegentheil alle einigermaßen geeigneten Lehden zum Waldanbau benutzt, wodurch die Buschwälder, die wahre Heimat vieler Käfer und Blattwespen, ebenfalls die Vermehrung der Insecten befördern.

Was ferner die Pflanzencultur anbetrifft, so wird diese begünstigt durch die grössere Thätigkeit und den grössern Geschäftsaustausch der Handelsgärtner. Sie erhalten nicht bloß aus den Nachbar-, sondern auch aus den Tropenländern

1) Vergl. LACORDAIRE, *Introduit. à l'entomologie*. T. II, pag. 544.

2) Vergl. *Ann. des sciences natur.* Tom. VIII. 1826, pag. 105.

Pflanzen, mit denen sich sowohl ausländische Parasiten, als auch Insecten-Eier, Puppen und Larven, die sich an den Blättern, den Zweigen und an der Rinde, oder im Holze, mit dem Samen und der Wurzel einschmuggeln. Diese fremden Insecten acclimatisiren sich um so leichter, da ihnen durch die Treibhäuser die erforderlichen Temperaturverhältnisse vermittelt werden. So sind z. B. auf dem Wege des Pflanzenaustausches die südamerikanischen Termiten durch brasilische Gewächse nach verschiedenen Orten Frankreichs, Portugals, Spaniens, Italiens und Deutschlands eingeführt und daselbst einheimisch geworden¹⁾.

Auf demselben Wege sind manche Arten der Blatt- und Schildläuse und einige Blasenfüsse (*Physapoda*) aus dem südlichen Europa, der Mehrzahl nach aber aus den Tropenländern bei uns eingebürgert. Wir finden jedoch nie oder sehr selten, dass diese genannten Thiere auf einheimische Gewächse übergehen, sie beschränken sich vielmehr nur auf die Gewächshäuser und verschonen die Freilandscultur²⁾. So habe ich z. B. noch nie wahrgenommen, dass die Schildläuse, die sich oft zahlreich an den in unsere Fenster gesetzten Oleander- mit *Aspidiotus (Coccus) nerii* Bouché und Myrthenstöcke mit *Lecanium hesperidum* L. befinden, an eine andere danebenstehende Pflanzenart übergegangen wären. Dagegen werden einheimische Insectenarten, namentlich Blattläuse und die Raupen von *Orgyia antiqua* L., *Spilosoma lubricipeda* Fabr., *Mamestra persicariae* L., *Mam. oleracea* L. etc. den Topfgewächsen oft sehr schädlich.

Ganz anders verhält es sich mit den Insecten, welche mit europäischen Pflanzen eingeführt werden, besonders mit den Holzgewächsen und unter diesen vorzugsweise

1) Dr. HAGEN, Lebensweise und Verbreitung der Termiten. Königsberg, 1852.

2) OSTEN SACKEN giebt an, dass die in Nord-Amerika eingewanderten europäischen Pflanzen wenig oder gar nicht von Insecten angegriffen werden und dadurch leicht überhand nehmen. S. Stettiner entomol. Zeit. 1860, S. 51.

mit den Nadelhölzern. So ist z. B. mit der Anpflanzung der Pfirsich (*Persica vulgaris* Mill.) *Lecanium* (*Coccus*) *persicae* Schrk.; mit der Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) *Zeucera aesculi* L.; mit der Syringe (*Syringa vulgaris* L.) *Ennomos* (*Pericallia*) *syringaria* L.; mit der Rose (*Rosa centifolia* L., *gallica* L. u. a.) *Tortrix Bergmanniana* L., *Tortrix Forskaeleana* L., *Aspidiotus* (*Coccus*) *rosae* Bouché etc.; mit der Lärche (*Pinus larix* L.) *Coleophora laricinella* Bechst., *Nematus Erichsonii* Hart., *Nem. laricis* Hart., *Chermes laricis* Hart. und *Chermes geniculatus* Rtzb.; mit der Weymouthskiefer (*Pinus strobus* L.) *Chermes strobi* Hart. und *Chermes corticalis* Kaltenb.; mit dem Dill (*Anethum graveolens* L.) *Papilio Machaon* L.; mit der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) *Acherontia Atropos* L.¹⁾ etc. mit eingewandert. Durch die starke Anpflanzung des *Nerium Oleander* L. wird auch die Colonisirung der Raupe der *Sphinx nerii* L. ermöglicht, und ist dieser prächtige Schmetterling im vorigen Jahre zum ersten Male in Mühlhausen aus gefundenen Puppen zur Entwicklung gekommen. Durch den Handel mit Narcissenzwiebeln ist die Narcissen-Schenkelfliege, *Merodon narcissi* Fabr., eingebürgert, deren Larve das Herz der Narcissenzwiebel ausfrisst.

Die eben genannten Insecten gedeihen im Freien und bleiben an ihrer Mutterpflanze, oder wählen sich mit derselben verwandte Pflanzen. Die Raupe des Schwalbenschwanzes (*Papilio Machaon* L.) ernährt sich z. B. ausser von dem Dill auch noch von der Möhre (*Daucus carota* L.),

1) Ob der Todtenkopf, der hier sehr häufig vorkommt, mit den Kartoffeln aus Amerika eingeführt worden ist, steht noch nicht fest, weil dessen Raupe, die ich hier nur auf *Solanum tuberosum* L. fand, in andern Gegenden nach DICKORÉ auch an Spindelbaum (*Evonymus europaeus* L.), nach KOCH an Teufelszwirn (*Lycium barbarum* L.) und an Stechapfel (*Datura stramonium* L.), nach Prof. HESSEMER auf dem Trompetenbaume (*Bignonia catalpa* L.) und nach andern Entomologen an Jasmin (*Jasminum officinale* L.) und an Möhrenkraut (*Daucus carota* L.) leben soll.

vom Fenchel (*Foeniculum officinale* All. und vom Kümmel (*Carum carvi* L.); die des Fliederspanners (*Ennomos syringaria* L.) noch von der Rheinweide (*Ligustrum vulgare* L.), die des Todtenkopfs (*Acherontia Atropos* L.) ausser von Kartoffelkraut noch vom Teufelszwirn (*Lycium barbarum* L.)¹⁾, vom Stechapfel (*Datura stramonium* L.) etc. Die Erfahrung hat auch gelehrt, dass eine Pflanze, in ein fremdes Gebiet versetzt, wo sie keine Verwandten hat, von den Angriffen der Insecten verschont bleibt, wenn die heimatlichen Insectenformen dort Verwandte haben.

Wie durch Pflanzencultur und Pflanzenhandel einer Gegend Insecten zugeführt werden, so geschieht dies auch durch Samen- und Waarenhandel. So ist z. B. durch den Reis der sogenannte Glander, *Sitophilus oryzae* L., fast über ganz Europa verbreitet worden. In Mühlhausen kommt er nur bei Kaufleuten im Reise vor. Herr BREMI²⁾ fand ihn in Zürich in Kornmagazinen, W. SCRIBA³⁾ unter der Rinde von gehauenen Rüstern und Dr. ROGER⁴⁾ beobachtete ihn in Ungarn, woselbst er den Roggenkörnern schädlich wurde. Ebenso ist *Laemophloeus pusillus* Schh., *Silvanus frumentarius* Fabr. und *Silvanus advena* Kunze durch Handel mit verschiedenen Pflanzenwaaren und Körnerfrüchten, vorzüglich im Reis, über die ganze Erde verbreitet. Nach STEPHENS Angabe soll *Rhizopertha pusilla* Fabr. mit indischen Wurzeln und Samen zu uns kommen. Der in der Zuckererbse (*Pisum saccharatum* Rchb.) vorkommende *Bruchus pisi* L. soll, wie auch *Gnathocerus cornutus* Fabr., aus Nord-Amerika stammen; beide sind mit Waaren eingeführt worden. Die Küchenschabe, *Blatta orientalis* L., aus Vorderasien stammend, ist jetzt durch Waaren-Versendungen fast überall in Häusern, vorzüglich in der Nähe der

1) Alle Raupen, die ich mit *Lycium* fütterte, bekamen den Durchfall, wurden schlaff und starben.

2) Stettiner entomol. Zeit. 1855.

3) Zeitschr. für die gesammten Naturwissenschaften 1856, S. 377.

4) Dasselbst 1855, S. 307.

Backöfen, in den Backstuben und den benachbarten Küchen anzutreffen. Nach BACH's Mittheilung verbreitete sich *Der-mestes vulpinus Fabr.*, durch amerikanische Wildhäute über die ganze Erde. *Trogosita mauritanica L.* ist nirgends eine Seltenheit mehr; man findet ihn in Backhäusern, in Arznei- und andern Waaren, an Mauern und im Freien unter Baumrinde.

Durch Zufuhre von Bauholz ist hier vom Thüringerwalde aus der Zimmermanns-Bockkäfer, *Astynomus aedilis L.*, eingeführt und mehrfach in den Baustätten zur Entwicklung gekommen, ohne jedoch weitere Verbreitung gewonnen zu haben. Derselbe Käfer hat sich jetzt auch vom nördlichen Europa aus in der Umgegend von Paris angesiedelt, während er dort früher, ehe man Fichten-Anpflanzungen anlegte, nicht vorhanden war¹⁾. Mit Nutzholz sind hier ebenfalls aus andern Gegenden mehrere Bockkäferarten, z. B. *Clytus ornatus Fabr.*, *Callidium clavipes Fabr.*, *Call. femoratum L.*, *Call. rufipes Fabr.* etc. eingeschleppt und mir von Tischlern, in deren Werkstätten sie sich entwickelt hatten, überbracht worden. Amerikanische *Saturnien* wurden in den Docks zu London gefangen, wo sie oder ihre Puppen mit Mahagony-Holz eingeführt worden sind²⁾. Bei London ist ferner die mit Brennholz aus Nord-Amerika gekommene Holzwespe, *Sirex bizonatus*, einheimisch geworden³⁾.

Alle solche verpflanzten Insecten werden bald heimisch, wenn der neue Wohnort in seinen physischen Verhältnissen dem älteren ähnelt. Indess zeigt sich, dass die Gewöhnung um so leichter geschieht, je vollkommener die Organisation des Individuums ist. Natürlich wird der Verbreitungsbezirk der eingeführten Insecten um so grösser sein, je grösser ihre Acclimatisations-Fähigkeit überhaupt ist.

1) LACORDAIRE, Introduction à l'entomologie. Tom. II, pag. 534.

2) FRORIEP, Notizen der Natur- und Heilkunde 1832. Bd. XXXIII, S. 170.

3) WIEGMANN, Archiv für Naturgeschichte, Bd. V, 300. Anmerkung.

Ausser Frage bleiben hier die von Cultur und Handel nicht berührten Gegenden. Es kann aber auch nicht verkannt werden, dass der Mensch mit seinem Einflusse die für das Insectenleben nöthigen Bedingungen theilweise oder ganz aufhebt und so auch das Vorkommen der Insecten modificirt oder unmöglich macht.

Schluss.

Die Insecten im Dienste der Natur und ihr Einfluss auf ihre Umgebung.

Nachdem wir in Vorstehendem die Abhängigkeit der Insecten von ihrer Umgebung näher kennen gelernt haben, kann ich zum Schlusse nicht umhin, noch kurz darauf hinzuweisen, welche wichtige Stelle die Insecten im Dienste der Natur einnehmen, welch bedeutenden Einfluss sie auch auf ihre Umgebung ausüben, da diese Seite der Insecten auf den vorangehenden Blättern theils schon angedeutet, theils ausführlich behandelt worden ist.

Ihr Einfluss erstreckt sich nicht auf das Unorganische, auf Boden und Klima, sondern nur auf Menschen, Thiere und Pflanzen.

Dass die Insecten unter dem Einflusse der Menschen stehen, ist im vorigen Abschnitte dargethan.

Auch das ist im IV. Abschnitte deutlich behandelt worden,

1) dass die Insecten vielen Säugethieren, Vögeln, Lurche und Spinnen zur Nahrung dienen;

2) dass die Raubinsecten zur Reinigung der Felder und Wälder von pflanzenfressenden Insecten, auch von Würmern und Schnecken beitragen;

3) dass die Schlupfwespen und zahlreiche Zweiflügler ihres Gleichen selbst unter Aufsicht halten müssen, damit das örtliche Gleichgewicht

gewisser nützlicher und schädlicher Insecten nicht gestört werde, und

4) dass die Todtengräber, Aas- und Stutzkäfer, viele Staphyliniden und andere Käfer- und Insectenarten durch ihr Dasein zugleich einen wichtigen Naturdienst verrichten, indem sie durch Vernichtung der kleinen und grossen Leichen bis auf die blossen Knochen die dem Thierleben so nachtheilige Entwicklung der bei dem Fäulnissprocesse entstehenden Gase verhindern.

Sowie diese Insecten die Erde von allen verwesenden Thierstoffen reinigen, ohne deren Dienst die Luft mit schädlichen Dünsten erfüllt werden würde, übernehmen ebenso die den Menschen und Thieren so lästigen Mücken in ihrem Larvenzustande die Reinigung des Wassers.

Diese Andeutungen mögen hier genügen, um Wiederholungen zu vermeiden.

Es bleibt nur noch zu zeigen, welche Einwirkung die Insecten, im Gegensatz zu ihrer im III. Abschnitte erörterten Abhängigkeit vom Pflanzenreiche, auf die Pflanzen ausüben.

Zunächst ist einigen Insecten-Familien, besonders den Xylophagen, Cerambycinen, Ptinioren, Bostrychen und Bupresten aus der Ordnung der Käfer von der Natur die Aufgabe gestellt, die Auflösung der dürftigen, geschwächten, im kranken Zustande befindlichen oder bereits abgestorbenen Stämme, der Stümpfe und Strünke zu bewirken. Sie erfüllen also im Haushalte der Natur ähnlich wie die Aas- und Mistkäfer den grossen Zweck, das Todte oder Kranke zu vertilgen.

Andern Insecten ist das Amt auferlegt, das Lebende in der Pflanzenwelt zu erhalten und für dessen Vermehrung mit Sorge zu tragen. Diese Pflicht vollziehen die Insecten zunächst dadurch, dass sie zur Befruchtung der

Pflanzen im Allgemeinen oder ihrer Nahrungspflanzen im Besondern, namentlich auch solcher Pflanzen beitragen, bei welchen ohne ihre Vermittlung der männliche Same auf die weibliche Narbe gar nicht gelangen könnte¹⁾.

Die meisten Blumen sind nämlich mit Drüsen (Nectarien) versehen, welche in denselben eine süsse Flüssigkeit, Nectar genannt, absondern. Diese honigartige Flüssigkeit lockt eine Menge Insecten, namentlich alle Schmetterlinge, manche Aderflügler, wie Bienen, Wespen, Hummeln u. a., die meisten Zweiflügler und unzählige Käfer in das Innere der Blumenkrone. Ehe sie aber zu den Nectardrüsen gelangen, müssen sie meistentheils erst die beiden Geschlechtsorgane der monoklinischen Pflanzen bei Seite schieben. Indem sie dadurch mit ihrem rauhen, zumeist auch behaarten Körper den Pollen von den Staubbeuteln abstreifen und denselben mit der Narbe in Berührung bringen, leisten sie unbewusst der Natur einen Dienst. Was Regen und Nebel, wenn sie während der Blüthezeit eintreten, verderben, weil die Pollenkörner durch das Wasser vor der Zeit platzen und dadurch für den am andern Ort vor sich gehenden Befruchtungsact verloren gehen würden, das hat vielfach schon vorher das Insect, auch günstigenfalls der Wind, ausgeglichen.

Die Insecten ersetzen durch die Function, die sie bei der Befruchtung der Pflanzen unfreiwillig übernehmen, gleichsam den Schaden, den ihr reissender Appetit so häufig verursacht.

Von ganz besonderer Wesentlichkeit sind sie in dieser Hinsicht für einige Pflanzenfamilien, namentlich für die Asclepiadeen und Orchideen. Bei diesen Gewächsen ist nämlich der Blüthenstaub jedes Staubbeutels durch einen dem Vogelleim ähnlichen Stoff zu einer wachstartig schleimigen Masse zusammengeklebt, so dass das Pollen, — das ausserdem

1) Vergl. CONRAD SPRENGEL, Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und Befruchtung der Blume. Berlin 1793.

Desgl. Dr. MORITZ SEUBERT, Die Pflanzenkunde in populärer Darstellung. 4. Aufl. Leipzig und Heidelberg 1861, S. 233—248.

eine Lage gegen die Narbe besitzt, welche die Selbstbefruchtung in den meisten Fällen geradezu unmöglich macht, — selbst durch Hilfe von Wind und Sturm, trotz aller Erschütterung der Pflanze, nicht auf die Narbe gelangen kann. Ermöglicht wird die Uebertragung erst durch die den Nectar suchenden Insecten, indem sich ihnen die klebrige Masse, Klebscheiben genannt, welche die Träger der Pollinien umfassen, so fest an den Saugrüssel hängt, dass sie nicht abgeworfen werden kann. Die Honigbehälter sind aber in einer solchen Weise in den Blumen angebracht, dass das begierige Insect, um zu denselben zu gelangen, nothwendig mit dem am Rüssel haftenden Pollinium die schwach klebrige Narbe berühren muss. Dr. WIESNER sagt ¹⁾: »In kurzer Zeit ist ein Theil des Polliniums an die Narbe angeklebt, aber durchaus nicht so fest, als dass das ganze Pollinium in dem Momente, in welchem sich das Insect loszumachen sucht, vom Rüssel abreißen könnte. Es bleiben höchstens zwei oder drei von den Pollenpäckchen, aus welchen das Pollinium besteht und die durch elastische Fäden mit einander verbunden sind, an der Narbe haften und deren Blüthenstaub genügt vollständig zur Befruchtung der Blüthe. Das entfesselte Insect fliegt weiter und kann mit jedem einzelnen Pollinium noch mehrere andere Blüthen befruchten.«

Ebenso ist bei vielen Compositeen, bei denen die Narbe meist hoch über dem Antherenkränze steht, eine Selbstbefruchtung unmöglich. Das Befruchtungsgeschäft dieser Pflanzen übernehmen ebenfalls mit einer ausserordentlichen Geschicklichkeit die Insecten, namentlich die Blasenfüsse (*Physapoda*) und unzählige kleine Käfer, welche bis auf den Grund der Blumenkrone kriechen, darin herumwühlen, sogar übernachten und bei der Rückkehr mit ihrem bestäubten Körper an der Narbe vorbeistreichen. Die *Larinus*-Arten z. B.

1) Dr. J. WIESNER, Die Wechselbefruchtung im Pflanzenreiche. IV. Bd. der Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Wien 1865, S. 70.

haben, wenn wir sie aus den Distel- (*Carduus*) und Flockenblumen- (*Centaurea*) Blüten heraus nehmen, einen mit Blumenstaub gelb gefärbten Ueberzug, der sofort verschwindet, wenn man diese Käfer in Spiritus bringt. Auch lehrt die Erfahrung, dass gerade die Blüten der Compositeen am meisten von Insecten besucht werden.

Wer Kenner der Insecten und zugleich der Pflanzen ist, kann sogar leicht beobachten, dass viele der ersteren in der Wahl der Blumen sehr streng sind und nur Blüten ein- und derselben Pflanzenart besuchen. Da nun die Staubbeutel des männlichen — und die Narben des weiblichen Geschlechtsorgans in den meisten Blumen nicht immer in gleicher Reife sich befinden, so wird die Befruchtung der Pflanzen durch die Insecten ferner in der Weise vermittelt, dass sie den reifen Pollen der einen Blume auf die reifen Narben einer andern derselben Species übertragen. Durch dieses Verfahren leistet das Insect instinctmässig nicht allein sich selbst einen Dienst, indem es zunächst seine eigene Nahrungspflanze bedenkt, sondern auch vorzüglich den zweihäusigen Pflanzen, bei denen die männlichen Blüten stets früher entwickelt sind als die weiblichen.

Um das Gesagte zu bestätigen, dass gewisse Insecten der Blume einer gewissen Pflanze den Vorrang geben, lasse ich einige Beobachtungen folgen, die ich in dieser Beziehung bei Käfern gemacht habe:

In der Blüte von *Chrysanthemum leucanthemum* L.: *Anthaxia nitidula* L., *Mordella fasciata* Fabr., *Cerocomia Schaefferi* L., *Chrysanthia viridis* Schm., *Ceuthorrhynchus chrysanthemi* Schh., *Strangalia armata* Herbst; — von *Leontodon hastilis* und *autumnalis* L.: *Anthaxia quadripunctata* L.; von *Carduus*- und *Centaurea*-Arten: *Larinus obtusus* Schh., *Lar. planus* Fabr. und *Lar. jaceae* Fabr.; — von *Onopordon acanthium* L.: *Apion onopordi* Kirby; — von *Artemisia vulgaris* L.: *Baridius artemisiae* Herbst; — von *Symphytum officinale* L.: *Meligethes symphyti* Heer; — von *Echium vulgare* L.: *Meligethes tristis* Strm., *Ceuthorrhynchus echii* Fabr.; —

von *Cynoglossum officinale* L.: *Ceuthorrhynchus crucifer* Oliv., *Phytoecia virescens* Pz., *Oedemera marginata* Fabr.; — von *Lonicera xylosteum* L.: *Orchestes lonicerae* Fabr., *Scymnus minutus* Pk.; — von *Solanum dulcamara* L.: *Pria dulcamarae* Ill.; — von *Spiraea ulmaria* und *aruncus* L.: *Cercus spiraeae* Märkel (*rhenanus* Bach), *Molorchus minor* L. (auch auf *Hera-
cleum sphondylium* L.), *Cionus pulchellus* Herbst, *Dasytes flavipes* Fabr.; — von *Atropa belladonna* L.: *Crepidoptera pubescens* E. H.; — von *Linum usitatissimum* L.: *Psylliodes chalcomera* Ill.; — von *Raphanus raphanistrum* L.: *Synaptus filiformis* Fabr.; — von *Nasturtium sylvestre* und *amphibium* L.: *Poophagus sisymbrii* Fabr.; — von *Sisymbrium alliaria* Scop.: *Ceuthorrhynchus erysimi* Fabr., *Ceuth. cyanipennis* Germ.; — von *Sisymbrium Sophia* L.: *Colaphus Sophiae* Schall.; — von *Linaria vulgaris* Mill.: *Rhinusa* (*Gymnetron*) *teter* Fabr. und *Gymnetron linariae* Pnz.; — von *Caltha palustris* L.: *Helodes* (*Prasocuris*) *marginella* L.; — von *Rumex acetosella* L.: *Cryptophagus minutus* Fabr.; — von *Urtica dioica* und *urens* L.: *Brachypterus urticae* Fabr., *Ebaeus appendiculatus* Er., *Chlorophanus viridis* L.; — von *Iris pseudacorus* L.: *Mononychis pseudacori* Fabr.; von *Equisetum arvense* und *palustre* L.: *Grypидius equiseti* Fabr., *Dianthus cruciatus* L. etc. etc.

Auch von einigen Schmetterlingen kann nachgewiesen werden, dass sie vorzüglich die Blüthen ihrer Raupen-Nahrungspflanze besuchen. So finden wir z. B. die Motte *Nematois scabiosellus* Scop. in unserm Walde auf den Blüthen der Tauben-Scabiose (*Scabiosa columbaria* L.), *Megacraspedus striatellus* Wien. Ver. oft gesellig im Juli auf den Blüthen des Rainfarn (*Tanacetum vulgare* L.), in dessen Stengeln späterhin die Raupe lebt etc.

Es ist ferner eine bekannte Thatsache, dass viele tropische Gewächse, welche bei uns in Treibhäusern gezogen werden, nie Frucht und Samen ansetzen, weil ihnen ausserhalb ihres Vaterlandes die geeigneten Insecten fehlen, welche in ihrer eigenthümlichen Heimat die Befruchtung derselben bewirken. Solche Treibhauspflanzen blieben daher so lange

unfruchtbar, bis man darauf verfiel, die Uebertragung des Pollens auf die Narbe zu bewerkstelligen.

Im Dienste der Natur stehen schliesslich noch einige Insecten, welche das Reifen folgender Früchte bewirken müssen.

Der hier künstlich gezogene Feigenbaum, *Ficus carica* L., trägt zwar viele Früchte, bringt aber keine zur Reife, weil uns die Feigen-Gallwespe, *Cynips psenes* L., (*Blastophaga grossorum* Grav.) fehlt, die in Südeuropa die Früchte des früher tragenden, wilden Feigenbaums, dort Bocksfeige, *caprificus*, genant, ansticht und infolge eines dadurch entstehenden grösseren Saftzuflusses, der zur Verdickung des Fleisches und zur grösseren Anhäufung des Zuckers in demselben beiträgt, nicht nur grössere, sondern auch wohl-schmeckendere und frühzeitigere Feigen erzeugt. Hieraus ist zu schliessen, dass auch für *Ficus carica* L. zum Zwecke des Reifens seiner Früchte der Stich der *Cynips psenes* L. erforderlich ist. Ebenso bohrt die Gallwespe, *Cynips Sycomori* L., (*Sycophaga crassipes* Westw.) die Früchte des Maulbeer-Feigenbaums, *Ficus Sycomorus* L., an und bewirkt an ihnen dasselbe, was jene an der Feige. Der Ernte-Ertrag dieser genannten Früchte ist also vollständig abhängig von der Mithilfe eines kleinen unscheinbaren Insects.

So sehr also auch die Insecten von den Verhältnissen des Klima's, des Bodens, der Pflanzen, Thiere und der Cultur ihrer Umgebung abhängig sind, und welche verderblichen Folgen im Einzelnen ihre Verwüstungen haben können: so nehmen sie doch anderseits, wie wir eben gesehen haben, eine unersetzliche Stelle im Haushalte der Natur ein.

unförmig, bis zum dinsten vertieft, die Oberflächung das
 Polens auf die Natur der bewerkstelligten.
 Im Dienste der Natur stehen schliesslich noch einige
 Insecten, welche das Reiten folgender Früchte bewirken
 müssen.
 Der hier künstlich erzeugte Feigenbaum, *Vicus caru-*
A., trägt zwar viele Früchte, bringt aber keine zur Reife, weil
 ihm die Feigen-Gallwespe, *Cynips pascua* A., (Blas-
 wagen *proserpina* G.) fehlt, die in Südamerika die Früchte
 des Feigenbaums, *villosa* L., bewirkt, dort hochsteigend
 emporklimmend, genannt, auszieht und infolge eines dadurch ent-
 stehenden grösseren Luftdruckes, der zur Verdickung des
 Fleisches und zur grösseren Anheftung des Nuckels in der
 selben beiträgt, nicht nur grössere, sondern auch wohl-
 schmeckendere und frühzeitigere Feigen erzeugt. Hieraus ist
 zu schliessen, dass auch für *Vicus caru-A.* zum Zweck der
 Hebung seiner Früchte der Stich der *Cynips pascua* A. erforder-
 lich ist. Ebenso ist die Frucht des Maulbeers
 (*Morus nigra* L.) durch die Frucht des Maulbeers
 Feigenbaums, *Vicus caru-A.*, an und bewirkt an
 ihnen dasselbe, was jene an der Feige. Der Feigenbaum, die-
 ser genannten Frucht ist also vollständig abhängig von der
 Mithilfe eines kleinen unscheinbaren Insectes.
 Es ist also auch die Insecten von den Verhältnissen des
 Klimas, des Bodens, der Pflanzen, Thiere und der Cultur
 ihrer Umgebung abhängig, und welche Veränderungen
 folgen im Pflanzen ihre Leistungen haben können; so
 haben sie doch auch, wie wir eben gesehen haben, eine
 unersetzliche Stelle im Haushalt der Natur ein-
 genommen.
 Es ist also auch die Frucht des Maulbeers
 Feigenbaums, *Vicus caru-A.*, an und bewirkt an
 ihnen dasselbe, was jene an der Feige. Der Feigenbaum, die-
 ser genannten Frucht ist also vollständig abhängig von der
 Mithilfe eines kleinen unscheinbaren Insectes.
 Es ist also auch die Insecten von den Verhältnissen des
 Klimas, des Bodens, der Pflanzen, Thiere und der Cultur
 ihrer Umgebung abhängig, und welche Veränderungen
 folgen im Pflanzen ihre Leistungen haben können; so
 haben sie doch auch, wie wir eben gesehen haben, eine
 unersetzliche Stelle im Haushalt der Natur ein-
 genommen.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

281.

Möller, Louis

Die Abhängigkeit der Insecten von ihrer Umgebung mit einer geognostischen
Übersichtskarte des Kreises Mühlhausen

Leipzig 1867

Zool. 374 dh

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10308235-6